re

RADIOELEKTRONIK

- AUDIO - HI-FI - VIDEO -

11'91

- FILTRY ZESPOŁÓW GŁOŚNIKOWYCH
- SERWIS RTV
- RADIOMAGNETOFON Z ODTWARZACZEM CD ELTRA SANKEI
- GOLDSTAR NA NASZYM RYNKU
- CYFROWY TELEWIZOR SELECO
- STABILIZATOR IMPULSOWY



PLISSN 0[illegible]376802

re

Czasopismo wydawane przy współpracy STOWARZYSZENIA ELEKTRYKÓW POLSKICH

RADIOELEKTRONIK

- AUDIO-HI-FI-VIDEO -

LISTOPAD 1991 ● ROCZNIK XLII (150) **11'91**

Adres: Redakcja „Radioelektronik Audio — HiFi — Video"
ul. Nowowiejska 1, 00-643 Warszawa, tel. 25-29-85

KOLEGIUM REDAKCYJNE: red. nacz. — prof. dr inż. Andrzej Sowiński, **z-ca red. nacz.** — inż. Janusz Sustat; **sekr. red.** — Halina Fiećko; **redaktorzy działów:** mgr inż. Bogdan Dreszer, mgr inż. Tadeusz Górnicki, Eugenia Grudzińska, mgr inż. Jerzy Justat, mgr inż. Leon Kossobudzki, inż. Maria Łopuszniak, dr inż. Michał Nadachowski, mgr inż. Krystyna Prószyńska, mgr inż. Cezary Rudnicki, inż. Zdzisław Tkaczyk, mgr inż. Maria Tronina, doc. mgr inż. Aleksander Witort
Redaktor techniczny: Henryk Wieczorek
Okładkę i wkładkę kolorową projektował: Bogdan Sozański
Laboratorium: mgr inż. Leszek Halicki, mgr inż. Jerzy Justat
Sekretariat: Ewa Wiśniewska
Artykułów nie zamówionych nie zwracamy. Zastrzegamy sobie prawo skracania i adiustacji nadesłanych artykułów.
Opisy urządzeń i układów elektronicznych oraz ich usprawnień zamieszczone w „Radioeletroniku Audio — HiFi — Video" mogą być wykorzystywane wyłącznie do własnych potrzeb. Wykorzystywanie ich do innych celów, zwłaszcza do działalności zarobkowej, wymaga zgody autora opisu.
Przedruk całości lub fragmentów publikacji zamieszczanych w „Radioelektroniku Audio — HiFi — Video" jest dozwolony po uzyskaniu zgody redakcji.

SIGMA NOT
WYDAWNICTWO CZASOPISM i KSIĄŻEK TECHNICZNYCH SIGMA NOT
Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością
Dział Reklamy i Marketingu, 00-950 Warszawa, ul. Biała 4, tel. 20-31-24, tlx 814550, fax 203116
Druk: Zakłady Graficzne DOM SŁOWA POLSKIEGO w Warszawie. Zam. 2654/CD. Skład techniką fotograficzną. Ark. druk. 6,5. Cena zł 12 000.

Coraz częściej można napotkać efektowne elektroniczne tablice informacyjne instalowane przy szosach, na stadionach, parkingach i w innych miejscach. Z ich pomocą można przekazywać informacje tekstowe, graficzne, piktogramy itp. Elementami aktywnymi są różnokolorowe diody świecące o dużej jaskrawości, dobrze widoczne nawet w słoneczny dzień. Tego rodzaju tablice produkuje m.in. hiszpańska firma ODECO. *Fot. ODECO*

Z KRAJU i ZE ŚWIATA (II str. okł.)
2 **ELEKTROAKUSTYKA** Filtry zespołów głośnikowych (1)
4 Zespół głośnikowy JAMO Concert VII
4 **TECHNIKA RTV** Program do obliczania kątów ustawienia anteny satelitarnej
6 HDTV dzisiaj
7 **KLUB MŁODYCH ELEKTRONIKÓW** Tester diod i tranzystorów
8 Szukacz sygnału
9 **RADIOKOMUNIKACJA** Radiotelefon 3109A
12 **URZĄDZENIA ZASILAJĄCE** Stabilizator impulsowy
13 **SCHEMATY** Radiomagnetofon z odtwarzaczem CD CDR 89 EF

17 **NOWOŚCI** Doskonalenie konstrukcji magnetofonów kasetowych
20 Precyzyjne prowadzenie taśmy w magnetofonie kasetowym
22 PALplus — nowy system telewizyjny w Europie
23 **NA NASZYM RYNKU** Goldstar na polskim rynku
27 **AKTUALNY TEMAT** Samochodowe anteny wielokrotne
29 **OCENY EKSPLOATACYJNE** Cyfrowy telewizor kolorowy SELECO
30 **KRÓTKO o WSZYSTKIM** Do nowego standardu — nowa firma
31 Znów „Złoty klucz" dla Grundiga
Przenośny minitelewizor
Nowy system kodowania programów TVSat
Dekoder telegazety na jednej strukturze
Kodowanie „Eurocrypt" coraz częściej stosowane
32 Funkcja VITC w kamerowidzie
Grundig produkuje „rodzinny" kamerowid Video-8

34 **ELEKTRONIKA w DOMU** Tor podczerwieni aktywnej w systemach alarmowych
37 **ELEKTRONIKA w RÓŻNYCH ZASTOSOWANIACH** Termoregulator
38 **SERWIS RTV** Uszkodzenia w OTVC Elektron 738D
39 **Z PRAKTYKI RADIOAMATORSKIEJ** Dodatkowy programator UKF w amplitunerze
40 **POMYSŁ i REALIZACJA** Modyfikacja fotograficznych lamp błyskowych
41 **RÓŻNE** Hanowerskie Targi Przemysłowe '91
43 Firmy o których słyszymy. Hyundai
44 **DO... i OD REDAKCJI** Magnetowid — odtwarzacz nagrywa

Filtry zespołów głośnikowych (1)

W artykule podano podstawowe wiadomości o biernych filtrach elektrycznych stosowanych w zespołach głośnikowych. Dane zawarte w artykule powinny ułatwić konstruowanie zespołów głośnikowych w warunkach amatorskich.

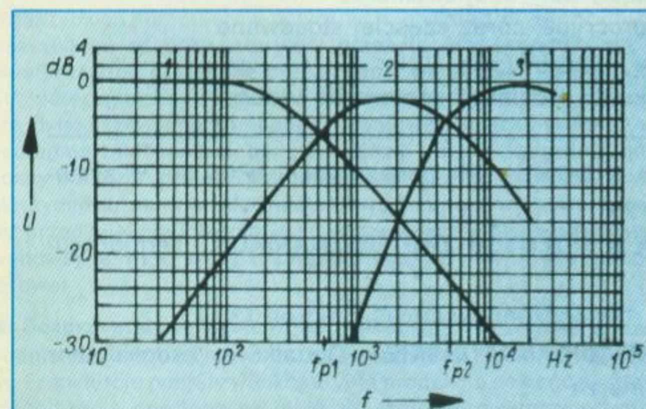
Dominująca część zespołów głośnikowych jest wyposażona w bierne filtry elektryczne (zwrotnice prądowe). Wiele argumentów przemawia za tym, że i w okresie nadchodzących lat, zespoły głośnikowe wyposażone w takie filtry będą najczęściej stosowane.

Amator-konstruktor powinien dysponować środkami umożliwiającymi wykonanie pomiarów elektrycznych, takich jak: pomiar charakterystyki impedancji wejściowej głośników i zespołów głośnikowych oraz pomiar charakterystyk napięcia na wyjściach filtrów zespołu głośnikowego. Poza tym pożądane jest posiadanie przyrządów umożliwiających pomiary wartości elementów R, L, C. Bez wymienionych pomiarów elektrycznych „zestrojenie" filtrów zespołu głośnikowego jest bardzo problematyczne.

Przy braku możliwości wykonania obiektywnych pomiarów akustycznych, szczególne znaczenie ma umiejętność przeprowadzania odsłuchowych prób subiektywnych zespołów głośnikowych. Konieczne jest zdobycie wystarczającego doświadczenia. Pierwsze konstrukcje bywają nieudane. Następne są coraz lepsze, a najlepsze konstrukcje amatorskie przewyższają niekiedy jakością standardowe wyroby fabryczne.

Zadaniem zespołu filtrów jest przeniesienie, do poszczególnych głośników zespołu, składowych sygnału wejściowego o częstotliwościach leżących w wybranych zakresach częstotliwości. Na rys. 1 przedstawiono przykładowo charakterystyki filtrów trójdrożnego zespołu głośnikowego.

Komplet filtrów składa się z trzech filtrów (dolnoprzepustowego, środkowoprzepustowego i górnoprzepustowego), do których wyjść są przyłączone odpowiednio głośniki: niskotonowy (N), średniotonowy (M) i wysokotonowy (W). Jeżeli charakterystyki napięcia na wyjściach filtrów są właściwie skorelowane i zastosowane głośniki mają jednakową efektywność, to charakterystyka przenoszenia zespołu głośnikowego będzie przebiegać prawidłowo od jakiejś najmniejszej częstotliwości f_d, do jakiejś największej częstotliwości f_g, wynikających z parametrów zastosowanych głośników i właściwości



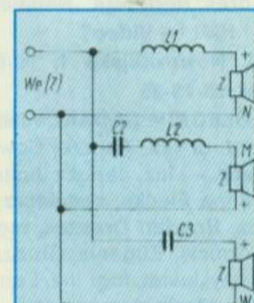
Rys. 1. Charakterystyki filtrów trójdrożnego zespołu głośnikowego (przykład)
1 — filtr dolnoprzepustowy 6 dB/okt, 2 — filtr środkowoprzepustowy 6 dB/okt, 3 — filtr górnoprzepustowy 12 dB/okt, f_{p1}, f_{p2} — częstotliwości podziału zespołu filtrów

obudowy. Z przebiegu charakterystyk filtrów można wyznaczyć częstotliwości podziału. W przypadku przedstawionym na rys. 1 wynoszą one:

$$f_{p1} = 550\ \text{Hz}, \quad f_{p2} = 5000\ \text{Hz}$$

Układy filtrów

Na rys. 2 przedstawiono schemat zespołu filtrów 6 dB/okt[1] (filtry pierwszego rzędu). Filtr dolnoprzepustowy składa się z cewki L1, której impedancja zwiększa się w miarę zwiększania się częstotliwości ograniczając wartość przepływającego przez głośnik niskotonowy (N) prądu. Przeciwnie działa kondensator C3 w obwodzie głośnika wysokotonowego (W), który ogranicza przepływ składowych sygnału o małych częstotliwościach. Filtr środkowoprzepustowy składa się z kondensatora C2 i cewki L2, których wartości są tak dobrane, aby zostało wydzielone określone pasmo częstotliwości przeznaczone dla głośnika średniotonowego (M — od ang. medium, tak oznacza swoje głośniki ZWG Tonsil).



Rys. 2. Schemat filtrów 6 dB/okt trójdrożnego zespołu głośnikowego

Wzory, które mogą posłużyć do obliczenia wartości elementów filtrów, przy założeniu, że głośniki przedstawiają sobą obciążenie czysto rezystancyjne, są następujące:

$$L1 = \frac{160 \cdot Z}{f_{p1}}\ [\text{mH}] \qquad L2 = \frac{160 \cdot Z}{f_{p2}}\ [\text{mH}]$$

$$C2 = \frac{160\,000}{f_{p1} \cdot Z}\ (\mu\text{F}) \qquad C3 = \frac{160\,000}{f_{p2} \cdot Z}\ (\mu\text{F})$$

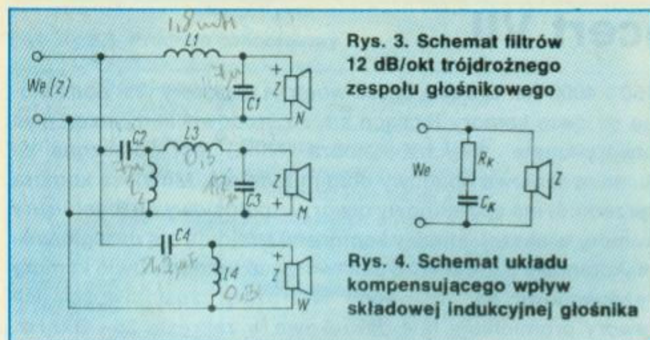
przy czym:
Z — wartość znamionowej impedancji głośnika [Ω],
f_{p1} i f_{p2} — przyjęte częstotliwości podziału [Hz].

Załóżmy, że do posiadanego kompletu głośników produkcji krajowej, o impedancji 8Ω, przyjęliśmy częstotliwości podziału: f_{p1} = 1000 Hz, f_{p2} = 6500 Hz. Obliczone wg wzorów wartości elementów filtrów są następujące: L1 = 1,3 mH, C2 = 20 µF, L2 = 0,20 mH, C3 = 3,1 µF.

Z opisywanych wielokrotnie w „Re" zespołów głośnikowych, wzorowanych na zespołach ZWG Tonsil wiadomo, że stosowane przez tę wytwórnię, w trójdrożnych zespołach, filtry 6 dB/okt mają inne wartości, a mianowicie: L1 = 2,4 mH, C2 = 6,8÷10 µF, L2 = 0,22 mH, C3 = 2,2 µF. Przyczyną tych różnic jest złożony charakter impedancji wejściowej głośników, której nie można traktować jako rezystancji.

Najistotniejszym czynnikiem jest składowa indukcyjna impedancji wejściowej głośników, która powoduje, że wartość impedancji wejściowej głośników (moduł) zwiększa się mniej lub bardziej wraz ze zwiększaniem częstotliwości przebiegu zasilającego. Powoduje to konieczność stosowania w filtrach elementów o odpowiednio skorygowanych wartościach. Na rys. 3 jest przedstawiony schemat klasyczny filtrów 12 dB/okt (drugiego rzędu), w którym każdy z obwodów zawiera elementy L i C.

[1] Oktawa jest jednostka interwału częstotliwości: między dwiema częstotliwościami, których stosunek wynosi jak 2:1, występuje interwał równy 1 oktawie.



Rys. 3. Schemat filtrów 12 dB/okt trójdrożnego zespołu głośnikowego

Rys. 4. Schemat układu kompensującego wpływ składowej indukcyjnej głośnika

Wzory, według których można obliczyć wartości elementów filtrów, przy założeniu, że głośniki stanowią obciążenie czysto rezystancyjne, są następujące:

$$L1 = L2 = \frac{225 \cdot Z}{f_{p1}} \text{ [mH]} \qquad C1 = C2 = \frac{112 \cdot 500}{f_{p1} \cdot Z} \text{ [}\mu\text{F]}$$

$$L3 = L4 = \frac{225 \cdot Z}{f_{p2}} \text{ [mH]} \qquad C3 = C4 = \frac{112 \cdot 500}{f_{p2} \cdot Z} \text{ [}\mu\text{F]}$$

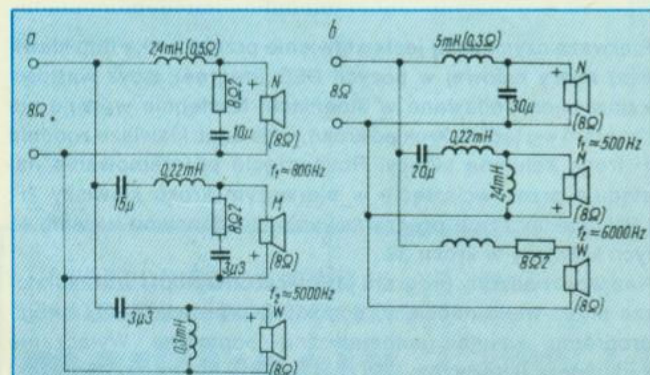
Filtr taki zapewnia większą stromość zboczy (nominalnie 12 dB/okt), dzięki czemu zakres nakładania się pasm przenoszonych składowych sygnału o różnych częstotliwościach zmniejsza się. Jest to zaletą tego typu filtrów, powodującą, że są one bardzo często stosowane w fabrycznych zespołach głośnikowych. Do wad tych filtrów należy większa ich złożoność, trudniejsze „zestrojenie" oraz niebezpieczeństwo znacznego zmniejszenia się wartości impedancji wejściowej zespołu głośnikowego w razie zastosowania elementów filtru o nieodpowiednich wartościach.

Wpływ składowej indukcyjnej impedancji wejściowej głośnika można częściowo skompensować stosując układ R,C przedstawiony na rys. 4. Działanie tego układu jest następujące. Przy małych częstotliwościach układ nie wpływa na działanie filtru. Przy większej częstotliwości impedancja wejściowa głośnika zwiększa się, a impedancja układu kompensacyjnego maleje. Jeżeli wartości układu są dobrze wybrane (Ck i Rk), obciążenie filtru jest w zasadzie niezmienne.

Rezystancję Rk przyjmuje się zwykle równą liczbowo znamionowej impedancji głośnika.

Wartość pojemności Ck określa się z zależności:

$$Ck = \frac{160\ 000}{f_k \cdot Z} \text{ [}\mu\text{F]}$$



Rys. 5. Przykłady stosowanych zespołów filtrów
a — filtry 6 dB/okt i układy kompensacyjne w obwodach głośników N i M, filtr 12 dB/okt w obwodzie głośnika W;
b — filtr 12 dB/okt w obwodzie głośnika N, filtr 12 dB/okt i 6 dB/okt w obwodzie głośnika M, filtr 6 dB/okt w obwodzie głośnika W.

w której:

Z — wartość znamionowej impedancji głośnika [Ω],

f_k — częstotliwość, przy której impedancja wejściowa głośnika (moduł) przybiera wartość dwukrotnie większą od znamionowej [Hz].

W odniesieniu do głośników niskotonowych wartość ta wynosi 10÷20 μF. W odniesieniu do głośników średniotonowych wartość Ck wynosi 2,2÷4,7 μF. Stosując układy kompensacyjne można przybliżyć działanie filtru do obliczonego teoretycznie.

Na rys. 5 są przedstawione układy filtrów dwóch zespołów głośnikowych, w których zastosowano rozwiązanie mieszane, tj. filtry 6 dB/okt, filtry 12 dB/okt i układy kompensacyjne. Układy filtrów powinny być dostosowane do zastosowanych głośników i założonych parametrów całego zespołu głośnikowego.

W układzie z rys. 5a do głośników niskotonowego i średniotonowego przyłączono układy kompensacyjne oraz zastosowano filtry 6 dB/okt. Głośnik wysokotonowy (kopułkowy) jest zasilany przez filtr 12 dB/okt, co zmniejsza szkodliwe jego obciążenie składowymi sygnału o zbyt małej częstotliwości. W układzie z rys. 5b zastosowano filtry 12 dB/okt do rozdzielenia zakresów tonów niskich i średnich. Głośnik średniotonowy przenosi częstotliwości do 6÷7 kHz. Największe częstotliwości pzenosi głośnik wysokotonowy (tubowy) przyłączony przez kondensator 2,2 μF i rezystor 8,2 Ω, który zmniejsza zbyt dużą efektywność tego głośnika.

Zastosowanie określonych filtrów do konkretnego zestawu głośników jest ułatwione, jeżeli dysponujemy zaleceniami producenta. Tak np. postępujemy wzorując się na filtrach stosowanych przez ZWG Tonsil. Podobnie zagraniczne „kity", jeżeli nie są wyposażone w gotowy komplet filtrów, zawierają dokładne wskazówki co do parametrów zalecanych filtrów. W przypadku okazyjnie zdobytych głośników parametry filtrów dobiera się podczas pomiarów i prób zespołu głośnikowego. Jeżeli charakterystyki elektryczne przenoszenia filtrów obciążonych głośnikami nie będą dobre, to z całą pewnością zespół głośnikowy nie będzie dobrze działać. Gdy natomiast przebiegi elektryczne na zaciskach głośników odpowiadają założeniom, a wynik akustyczny nie jest dobry, konieczna jest powtórna analiza właściwości zastosowanych głośników i założeń co do parametrów zespołu głośnikowego jako całości.

W przypadku konstruowania dwudrożnych zespołów głośnikowych potrzebny jest tylko filtr dolnoprzepustowy i górnoprzepustowy. Częstotliwość podziału powinna być właściwie wybrana ze względu na możliwość przeciążenia zbyt dużą mocą głośnika wysokotonowego. Częstotliwość tę wybiera się przeważnie w zakresie 2000÷4000 Hz. Do obliczenia elementów filtrów są stosowane podane wcześniej wzory.

Filtry 6 dB/okt przesuwają fazę (przy częstotliwości podziału) o 45° w przeciwnych kierunkach. Tak więc teoretycznie przesunięcie fazy napięć zasilających głośniki przy częstotliwości podziału wynosi 90°. W praktyce sposób przyłączenia głośników należy dobrać ostatecznie podczas prób.

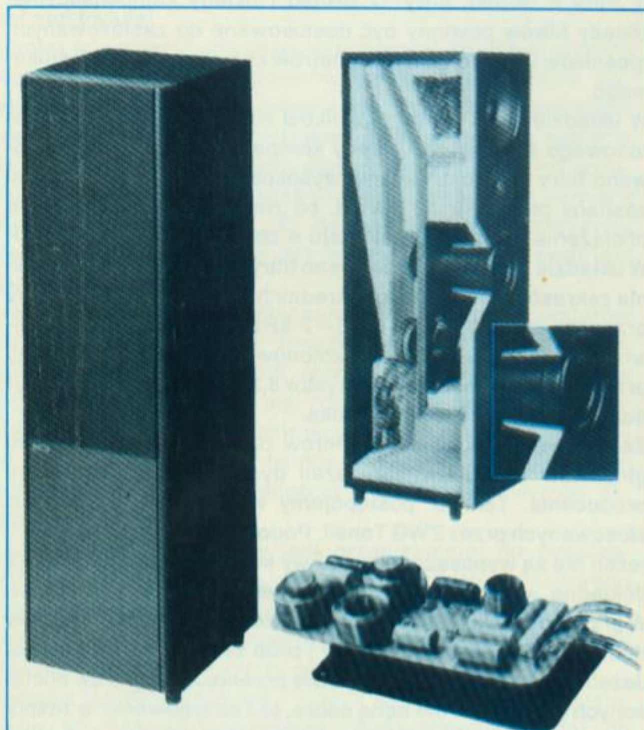
Filtry 12 dB/okt przesuwają fazę o 90°, a więc napięcie zasilające dwa sąsiednie głośniki jest przesunięte o 180°, wskutek czego w pobliżu częstotliwości podziału promieniowana przez te „sąsiadujące" głośniki energia wzajemnie się znosi. Jest konieczne odwrotne przyłączenie jednego z głośników, co daje zgodność faz promieniowanych fal dźwiękowych (patrz rys. 3 i 5).

Stosunki fazy między głośnikiem średniotonowym i wysokotonowym są bardzo złożone. W związku z tym zaleca się w każdym przypadku dobranie doświadczalne najlepszego kierunku przyłączenia głośnika wysokotonowego. *A.W.* □

Zespół głośnikowy JAMO Concert VII

Coraz częściej spotyka się zespoły głośnikowe, w których dźwięki o małych częstotliwościach są promieniowane przez otwory w komorach rezonansowych. Do takich należy opisany niżej zespół głośnikowy hi-fi typu Concert VII.

Widok zewnętrzny oraz przekrój są przedstawione na rysunku. Obudowa zespołu zawiera trzy komory. Mała komora zamknięta u góry zawiera głośnik średniotonowy o średnicy 167 mm, przenoszący składowe sygnału o częstotliwościach 150 ÷ 4000 Hz. Główna część wnętrza obudowy jest podzielona na dwie komory łączące się ze środowiskiem przez dwa otwory-tunele. Większa komora (tylna) jest połączona ze ścianką czołową obudowy długim tunelem. Mniejsza komora (przednia) ma szczelinowy otwór, współosiowy do tunelu-rury komory większej. Między komorami znajdują się dwa głośniki niskotonowe o średnicy 8 cali tworzące tandem. Dwie komory rezonansowe są nastrojone na różne częstotliwości. Ich otwory promieniują fale dźwiękowe w zakresie 25 ÷ 200 Hz. Między głośnikiem średniotonowym i otworami komór niskotonowych znajduje się kopułkowy głośnik wysokotonowy przenoszący do 20 kHz.


Zespół głośnikowy JAMO Concert VII – widok zespołu, przekrój, filtry

Firma JAMO znana jest z bardzo starannego wykonywania obudów, odznaczających się znikomymi rezonansami własnymi przy niewielkiej masie. Obudowa opisywanego zespołu odznacza się wyjątkowo silnym tłumieniem drgań wzbudzanych przez głośniki, co wpływa na wysoką klasę zespołu głośnikowego, który wyposażono poza tym w dobry zespół filtrów o dużej stromości zboczy.

Zespół reprezentuje wysoką klasę i może być przykładem poszukiwania nowych rozwiązań w zakresie przetworników elektro-akustycznych.

Dane techniczne

Trójdrożny zespół głośnikowy hi-fi

Moc znamionowa:	140 W
Moc muzyczna:	200 W
Efektywność:	88 dB
Zakres przenoszenia:	30 ÷ 20 000 Hz
Częstotliwość podziału pasma:	150 Hz i 4000 Hz
Impedancja wejściowa:	6 Ω
Objętość (brutto):	82 dm³
Masa:	28 kg
Rozmiary:	920 × 285 × 315 mm

Zespół nadaje się dobrze do odtwarzania muzyki z płyt kompaktowych. *A.W.* □

technika RTV

Program do obliczania kątów ustawienia anteny satelitarnej

Seweryn Jacek Kobyliński

W numerze 5/1990 „Re" były podane wzory do obliczania kątów ustawienia anteny satelitarnej, wystarczające do wykonywania pojedynczych obliczeń. Jeśli kogoś interesuje ustawienie anteny na większą liczbę satelitów lub instalowanie anten w różnych miejscowościach, to obliczenia z użyciem tych wzorów stają się pracochłonne. W takiej sytuacji bardzo wygodne jest posługiwanie się kalkulatorem programowym. W Polsce jest w sprzedaży wiele typów takich kalkulatorów kieszonkowych, np. NOMA PR100, EL506H, ALPHA 610PR. Cechą charakterystyczną tych kalkulatorów jest występowanie klawisza z napisami LRN (learn) i COMP (compute), służącego do wpisywania programu i automatycznego wykonywania obliczeń.

Wpisywanie programu

Poniższy program został tak zoptymalizowany, że zawiera 39 kroków i może być wpisany do małych kalkulatorów, zawierających 40 komórek pamięciowych.

Pierwszą czynnością jest ustawienie przełącznika (lub klawisza) miary kątowej w pozycji DEG (degree), gdyż wartości kątów będą podawane w stopniach. Następnie wpisuje się program wg tabl. 1, krok po kroku, wciskając klawisze zgodnie z drugą kolumną tablicy. Rozpoczęcie programowania następuje przez wciśnięcie w pierwszym kroku klawiszy 2F; LRN. Zakończenie programowania, to ponowne wciśnięcie tych klawiszy w kroku 39.

Raz wprowadzony program jest przechowywany w kalkulatorze przez wiele miesięcy, dopóki nie wprowadzi się innego programu, kasując automatycznie poprzedni. Wyłączanie kalkulatora (klawiszem OFF) nie niszczy programu, który jest przechowywany w pamięciach statystycznych CMOS.

Poszczególne typy kalkulatorów różnią się nieco między sobą opisem klawiszy, np. zamiast napisu ST (stop) może występować HLT (halt), zamiat $\tan^{-1}$ — arc tg itp.

Po zakończeniu wpisywania programu można posługiwać się kalkulatorem w sposób tradycyjny.

Tablica 1. **Program obliczeniowy**

Nr kroku	Wciśnięcie klawisza	Objaśnienia
1	2F ; LRN	Początek programowania
2	2F ; (x)	Zadeklarowanie zmiennej x1
3	1	Wprowadzenie danej x1
4	x→M	Przeniesienie do pamięci M
5	2F ; (x)	Zadeklarowanie zmiennej x2
6	1	Wprowadzenie danej x2
7	2F ; K1	Przeniesienie do pamięci K1
8	2F ; (x)	Zadeklarowanie zmiennej x3
9	1	Wprowadzenie danej x3
10	M+	Dodanie do pamięci M
11	RM	Odczytanie pamięci M
12	Tan	Obliczanie funkcji tan
13	÷	Dzielenie
14	K1	Odczytanie pamięci K1
15	sin	Obliczanie funkcji sin
16	=	Obliczanie równania
17	2F ; tan	Obliczanie funkcji arc tan
18	+	Dodawanie
19	180	Wprowadzenie wartości 180°
20	=	Obliczanie równania
21	2F ; ST	Stop
22	RM	Odczytanie pamięci M
23	cos	Obliczanie funkcji cos
24	×	Mnożenie
25	K1	Odczytanie pamięci K1
26	cos	Obliczanie funkcji cos
27	)	Zamknięcie nawiasu
28	2F ; cos	Obliczanie funkcji arc cos
29	x→M	Przeniesienie do pamięci M
30	cos	Obliczanie funkcji cos
31	—	Odejmowanie
32	0.1513	Wpisanie liczby
33	)	Zamknięcie nawiasu
34	÷	Dzielenie
35	RM	Odczytanie pamięci
36	sin	Obliczanie funkcji sin
37	=	Obliczanie równania
38	2F ; tan	Obliczanie funkcji tan
39	2F ; LRN	Koniec programowania

Wykonywanie obliczeń

Wywoływanie programu następuje przez wciśnięcie klawisza COMP. Następnie wprowadza się dane liczbowe, dotyczące współrzędnych geograficznych miejsca zainstalowania anteny oraz pozycji satelity na orbicie. Wszystkie czynności zostały wymienione we właściwej kolejności w tabl. 2.

Celowe jest wykonanie na początku obliczenia kontrolnego np. dla Krakowa (współrzędne geograficzne D=19,9°; S=50,1°) oraz satelity Eutelsat ECS5 (pozycja na orbicie 10°E). Kalkulator powinien wyświetlić wyniki: azymut 192,8°, kąt elewacji 31,8°.

Czas wykonania jednego obliczenia przez kalkulator wynosi ok. 5 s. Przez ten czas wyświetlacz nie pokazuje żadnej informacji cyfrowej, a następnie pojawia się gotowy wynik.

Tablica 2. **Kolejność czynności przy wykonywaniu obliczeń**

Wciśnięcie klawisza	Obraz w okienku wyświetlacza	Czynności, jakie należy wykonać
COMP	[1]	Wpisać D — długość geograficzną miejsca zainstalowania anteny
COMP	[2]	Wpisać S — szerokość geograficzną miejsca zainstalowania anteny
COMP	[3]	Wpisać D — pozycję satelity na orbicie, wcisnąć +/− jeśli jest to pozycja wschodnia (E)
COMP	np. 192,8	Odczytać azymut A
COMP	np. 31,8	Odczytać kąt elewacji K

Tablica 3. **Pozycje satelitów na orbicie**

Nazwa satelity	Pozycja na orbicie	Zakres częstotliwości
Marco Polo	31°W	12 GHz
Intelsat F11	27,5°C	11 GHz
Intelsat F6	21,5°C	11 GHz
TDF, TVSat, Olympus	19°W	12 GHz
Telecom 1A	8°W	13 GHz
Telecom 1C	5°W	13 GHz
Intelsat F2	1°W	11 GHz
Tele X	5°E	12 GHz, 13 GHz
Eutelsat ECS 2	7°E	11 GHz
Eutelsat ECS 5	10°E	11 GHz, 13 GHz
Eutelsat ECS 4	13°E	11 GHz
Eutelsat ECS 1	16°E	11 GHz
Astra	19,2°E	11 GHz
Kopernikus	23,5°E	11 GHz, 13 GHz
Eltelsat (planowany)	36°E	—
Intelsat F12	60°E	11 GHz
Intelsat F7	66°E	11 GHz

Rozmieszczenie satelitów na orbicie

Pojawia się coraz więcej satelitów nadających programy telewizyjne i radiofoniczne. W tabl. 3 jest podany uaktualniony spis satelitów, z których sygnały będą docierać do Polski w 1991 roku. Podkreślone zostały pozycje tych satelitów, które są najbardziej interesujące ze względu na liczbę programów, moc nadajników oraz zakres częstotliwości 11 GHz, w którym pracuje większość typowych zestawów odbiorczych telewizji satelitarnej. Na pozycji 19°W pracują już satelity, nadające sygnały w nowym, mało popularnym w Polsce zakresie częstotliwości 12 GHz, w którym większość programów jest kodowana w standardzie D2-MAC. Satelity te są faktycznie rozstawione na orbicie co 0,2°, ale dla anten odbiorczych o średnicach do 3,5 m są to odstępy niezauważalnie małe. □

PRZEDSIĘBIORSTWO ZASTOSOWAŃ INFORMATYKI

meditronik

Nasz adres: **PZI „MEDITRONIK"**
00-194 Warszawa, ul. Dzika 4
tel. (02) 6352263, 6352264
fax (02) 6352195, tlx 816075

RO/206/SO/385/91-B

Oferuje:

UM7106 — 18 000 zł
UM3481, 2, 3, 4, 10, 11 — 8 200 zł
UM66T — 3 600 zł
UM82450 — 14 000 zł
UM8250B — 14 000 zł
UM8253-5 — 16 500 zł
UM8259A-2 — 27 300 zł
UM82C11 — 13 000 zł
UM82C55A — 16 500 zł
UM82C8167 — 19 500 zł
UM6116U-35 (ns) — 25 500 zł
UM6116-2L — 11 500 zł
UM6264-10 — 20 000 zł
UM62256A-10L — 52 000 zł

HDTV — dzisiaj

doc. dr inż. Alina Karwowska-Lamparska

Wprowadzenie techniki cyfrowej do obróbki sygnałów telewizyjnych, a także wykorzystywanie układów pamięci linii wybierania i pola obrazu spowodowały możliwość znacznego polepszenia jakości obrazu i dźwięku.
Pierwszym krokiem do uzyskiwania wyższej jakości odtwarzanych obrazów były tzw. systemy o podwyższonej jakości (ang. Ennanced Television), następnym były systemy o zwiększonej rozdzielczości obrazu (ang. Extended Definition Television), które doprowadziły do koncepcji systemów telewizyjnych o dużej rozdzielczości obrazu — HDTV (ang. High Definition Television).
Systemy o podwyższonej jakości obrazu, to systemy oparte na standardach 625/50 i 525/60-liniowych, w których uzyskano polepszenie jakości obrazu przy zachowaniu standardowego współczynnika kształtu 4:3 oraz użyciu dotychczasowych lub nowych standardów emisji.
Systemy o powiększonej rozdzielczości obrazu, to systemy nowe, oparte na standardach 625/50- i 525/60-liniowych o większym współczynniku kształtu i większej rozdzielczości odtwarzanego obrazu.
Systemy o dużej rozdzielczości obrazu, to systemy umożliwiające widzom obserwację obrazów ok. trzykrotnie wyższych, a rozdzielczości obrazu zbliżonej do tej, z jaką widz o dobrych warunkach wzrokowych obserwuje oryginalny obraz.

Przyjęto, że nowy standard telewizyjny powinien zapewnić dwukrotnie większą rozdzielczość obrazu, co wraz ze zmianą formatu obrazu na 16:9 umożliwi uzyskanie ogólnej jakości obrazu telewizyjnego co najmniej odpowiadającej jakości obrazu filmowego 35 mm. W konsekwencji umożliwi obserwację obrazów większych rozmiarów i z mniejszej odległości (optymalny kąt patrzenia 30° w stosunku do obecnego 10°).
Standard telewizyjny spełniający te wymagania zapewni widzom programów telewizyjnych nie tylko lepszą percepcję obrazu, lecz również stanie się uniwersalnym narzędziem produkcji nie tylko programów telewizyjnych, lecz również kaset, płyt i filmów, zarówno telewizyjnych jak i kinowych, znajdzie również zastosowanie w edukacji, medycynie, przy popularyzacji sztuki itp.

Prace badawcze nad systemem telewizji o dużej rozdzielczości były od dłuższego już czasu prowadzone przede wszystkim w Japonii przez organizację radiodyfuzyjne NHK (ang. Nippon Hoso Kyokai). Wynikiem tych prac była propozycja podstawowych parametrów standardu takiego systemu dla 60 pól obrazu na sekundę i 1125 linii z wybieraniem międzyliniowym. Została ona przedstawiona do zatwierdzenia przez Zgromadzenie Plenarne CCIR w maju 1986 r. w Dubrowniku jako propozycja standardu światowego. Propozycja ta znalazła poparcie tylko w krajach, w których obowiązuje obecnie standard 525/60.

Jednak w większości krajów europejskich i w Australii powstało wiele zastrzeżeń, dotyczących proponowanego przez Japonię systemu.Najpoważniejszym z nich była obawa, że przy stosowanej w Europie częstotliwości sieci energetycznej 50 Hz może powstawać sygnał zakłócający obraz o częstotliwości 20 Hz, szczególnie przy oświetleniu sceny nadawanej luminescencyjnymi źródłami światła. Zastrzeżenia budził też brak kompatybilności między proponowanym standardem telewizji o dużej rozdzielczości i standardem telewizji cyfrowej, określonym Zaleceniem 601 CCIR.

W wyniku tych rozdzielczości XVI Zgromadzenie Plenarne CCIR odmówiło przyjęcia systemu japońskiego jako systemu światowego. W związku z tym w 1986 r. powstał z incjatywy firm: Bosch, Philips, Thomson i Thorn-Emi projekt kompatybilnego systemu telewizji o dużej rozdzielczości Eureka 95, oznaczonego jako EU 95, w którego opracowaniu biorą udział 32 firmy z 9 krajów europejskich. Został on pomyślany jako międzynarodowa praca badawcza, której celem jest opracowanie systemu optymalnego z punktu widzenia warunków europejskich.
Proponuje się standard 1250/50 z wybieraniem międzyliniowym na pierwszym etapie, a z wybieraniem kolejnoliniowym docelowo. Ponadto, amerykańskie Stowarzyszenie Inżynierów Filmowych i Telewizyjnych (SMPTE*) zaproponowało jeszcze inny standard studyjny telewizji o dużej rozdzielczości jako standard krajowy dla Stanów Zjednoczonych i Kanady.
Do przesyłania i emisji sygnałów o dużej rozdzielczości obrazu proponuje się w Japonii tzw. system MUSE** oparty na przesyłaniu sygnałów składowych telewizji kolorowej z ich kompresją i zwielokrotnieniem w czasie oraz próbkowaniem podnyquistowskim 4:1 z przesunięciem międzypolowym i międzyobrazowym, w Europie system HD-MAC, kompatybilny z systemem HD-MAC proponowanym dla dzisiejszej telewizji satelitarnej (patrz „Re" nr 7, 8/1991), w Ameryce — jeszcze inne rozwiązania.
W pracach nad wyborem jednolitego standardu telewizji o dużej rozdzielczości, prowadzonych w ramach CCIR, zarysowały się trzy sposoby podejścia do tego problemu:

1. Przyjęcie jednolitego światowego standardu, spełniającego wymagania ustalone w CCIR. Jednak biorąc pod uwagę obecny stan prac oraz stanowiska reprezentowane przez poszczególne administracje wydaje się mało prawdopodobna możliwość opracowania jednolitego ogólnoświatowego systemu analogowego.

2. Przyjęcie standardu opartego na tzw. wspólnym formacie obrazu (ang. Common Image Format), tzn. na przyjęciu takiego samego dla obu systemów (50 i 60 pól na sekundę) rozkładu próbek na czynnej powierzchni obrazu (z uwzględnieniem jego współczynnika kształtu). Częstotliwości próbkowania i prędkości bitowe sygnałów mogłyby być wówczas różne.

3. Przyjęcie standardu opartego na tzw. wspólnej prędkości danych (ang. Common Data Rate), tzn. na takiej samej dla obu systemów (50 i 60 pól na sekundę) częstotliwości próbkowania i prędkości danych (prędkości bitowej). Parametry próbkowania czynnej powierzchni obrazu mogą być wówczas różne.
W maju 1989 r. odbyło się nadzwyczajne Zebranie 11 Komisji Studiów CCIR, poświęcone telewizji o dużej rozdzielczości obrazu. Nie przyjęto jednak na nim jednolitego systemu. Uzgodniono jedynie tzw. ogólne podejście do zagadnienia***, co umożliwiło opracowanie:
— projektu Zalecenia określającego wartości 23 z 34 podstawowych parametrów dla telewizyjnego standardu dużej rozdzielczości dla studia i wymiany międzynarodowej,
— projektu Zalecenia określającego metody subiektywnej oceny jakości obrazu o dużej rozdzielczości,
— trzech projektów Zaleceń dotyczących zapisu obrazów o dużej rozdzielczości na 35-milimetrowej taśmie filmowej, rozmiarów obrazów o dużej rozdzielczości wytwarzanych w telekinach i wymiany zapisanych programów. Zostały one przyjęte na XVII Zgromadzeniu Plenarnym CCIR w Düsseldorfie w maju 1990 r.

* SMPTE — ang. Society of Motion Pictures and Television Engeneers
** MUSE — ang. Multiple Sub-Nyquist-Sampling Encooling
*** Ang. — global aproach to HDTV

W organizacjach międzynarodowych prowadzi się jednak dalsze intensywne prace zmierzające do opracowania tzw. standardu dwusystemowego o możliwie dużej spójności. Ważne jest bowiem, aby jak najwięcej parametrów obu systemów było wspólnych oraz aby było dość łatwe przejście z jednego systemu na drugi, jak również na dotychczas eksploatowane systemy telewizji kolorowej.
Należy tu zaznaczyć, że rozpatruje się zarówno standard produkcji programów jak i standardy przesyłowe i emisyjne. Choć związane ze sobą, nie będą one takie same.
Propozycje przyjęcia standardu opartego na wspólnym formacie obrazu lub standardu opartego na wspólnej prędkości danych stanowiły stopień pośredni w kierunku przyjęcia w przyszłości jednolitego standardu światowego, przy czym jeden z tych formatów stałby się standardem docelowym. Obecna taka koncepcja wydaje się coraz mniej możliwa. Zarysowała się więc nowa koncepcja przyjęcia standardu opartego na tzw. wspólnej części obrazu (ang. Common Image Part), w którym format obrazu dla systemu 60 Hz jest „wpisany" w format obrazu dla systemu 50 Hz w taki sposób, że na części wspólnej obu obrazów pokrywają się punkty, w których są pobierane próbki.
Obraz dla systemu 60 Hz ma wówczas 1080 czynnych linii, z których każda zawiera 1920 próbek, a dla systemu 50 Hz czynnych linii jest 1152 po 2040 czynnych próbek. Środkowa część obrazu zawierająca 1920 × 1080 próbek jest wspólna dla obu systemów.
Urządzenia HDTV są już seryjnie produkowane w Japonii, w której prowadzi się stałe (1 godzina dziennie) emisje programów HDTV. Za pomocą urządzeń HDTV produkcji japońskiej wyprodukowano już filmy kinematograficzne w Europie, USA i Kanadzie. Transmitowane też były do Japonii mistrzostwa świata w piłce nożnej Italia '90.
Firmy europejskie produkują na razie tylko urządzenia prototypowe, ale również prowadzą szeroką kampanię reklamową, m.in. transmisja z Italia '90. □

klub młodych elektroników



Tester diod i tranzystorów

W artykule opisano proste urządzenie testujące diody i tranzystory małej mocy. Przy jednym pomiarze tester wskazuje poprawne działanie tranzystora, przewodność tranzystora oraz ew. zwarcia lub rozwarcia między złączami. Pomiar polega na umieszczeniu testowanego podzespołu w gnieździe pomiarowym, a następnie obserwacji świecenia diod po naciśnięciu przycisku. Przy nieznanym oznakowaniu wyprowadzeń tranzystora można łatwo zidentyfikować wyprowadzenie bazy, posługując się jedną z tablic.

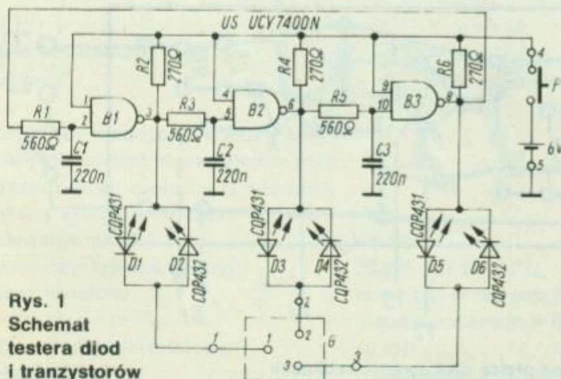
Na rys. 1 przedstawiono schemat testera. Wykonano go z trzech generatorów połączonych w pierścień. Wykorzystano tu układ scalony TTL typu UCY7400N, zawierający w swej strukturze cztery bramki dwuwejściowe NAND.
Pojedynczy generator składa się z bramki oraz obwodu RC. Wartości elementów RC ustalają częstotliwość oscylacji na ok. 2 kHz. I tak na przykład, obwód RC dołączony do wejścia 2 bramki B1 składa się z rezystora R1 oraz kondensatora C1. Pozostałe wejścia 1 połączono na stałe z plusem napięcia zasilającego. Między wyjście każdej z bramek, tj. wyprowadzenia 1, 6 i 8 układu scalonego, a odpowiednie wyprowadzenia gniazda pomiarowego G włączono po dwie diody świecące D1 i D2, D3 i D4 oraz D5 i D6.
Jako diody D1, D3, D5 zastosowano diody świecące czerwone, natomiast jako D2, D4, D6 — diody zielone. Katodę każdej diody czerwonej połączono z anodą odpowiadającej jej diody zielonej, natomiast anodę z katodą tej diody. Przez czas równy jednej trzeciej okresu impulsowego napięcia zasilającego diody świecące i mierzony tranzystor każde złącze (para wyprowadzeń) jest spolaryzowana kolejno w kierunku przewodzenia, zaporowym, a następnie nie jest polaryzowane. Prąd płynący przez dane złącze powoduje — w zależności od kierunku przepływu — świecenie odpowiedniej diody. Jako rezystory ograniczające prąd diod świecących zastosowano rezystory R2, R5 i R8. Przycisk P służy do włączenia napięcia zasilającego tester na czas pomiaru.
W tablicy 1 podano, które diody będą się świecić przy danej konfiguracji wyprowadzeń badanego tranzystora typu n-p-n w gnieździe pomiarowym. Jak widać z tablicy 1, przy sprawnym

Tablica 1

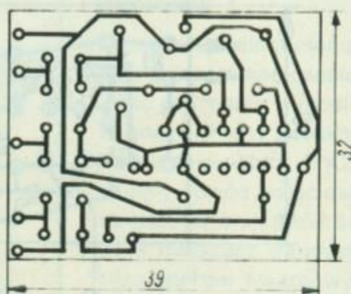
1	2	3	D1/2	D3/4	D5/6
B	E	C	D1	D4	D6
C	E	B	x	x	x
C	B	E	x	x	x
E	B	C	x	x	x
E	C	B	x	x	x
B	C	E	D1	D4	D6

Tablica 2

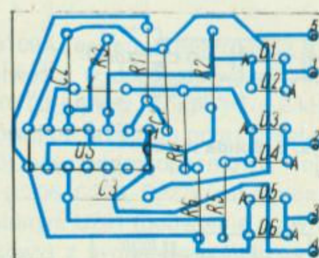
1	2	3	D1/2	D3/4	D5/6
B	E	C	x	x	x
C	E	B	D1/2	D4	D5/6
C	B	E	D1/2	D4	D5/6
E	B	C	D1/2	D4	D5/6
E	C	B	D1/2	D4	D6/6
B	C	E	x	x	x



Rys. 1 Schemat testera diod i tranzystorów



Rys. 2. Płytka drukowana testera



Rys. 3. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej testera

tranzystorze tylko przy dwóch ustawieniach tranzystora będą się świecić diody i to tylko D1, D4 i D5. W takiej sytuacji końcówka 1 gniazda pomiarowego wskazuje na wyprowadzenie bazy tranzystora. Tak więc, przy znanych wyprowadzeniach tranzystora typu n-p-n należy bazę tranzystora umieszczać w otworze 1 gniazda pomiarowego. Usytuowanie wyprowadzenia emitera i kolektora jest dowolne. Znak x w tablicy 1 oznacza brak świecenia danej diody. Brak świecenia którejkolwiek z diod w sytuacji, gdy według tablicy powinna się ona palić, oznacza rozwarcie złącza, podobnie jak świecenie oznacza zwarcie.

Bardziej skomplikowana sytuacja ma miejsce przy testowaniu tranzystorów typu p-n-p. Jak widać z tablicy 2, przy sprawnym tranzystorze można uzyskać świecenie diod przy czterech ustawieniach wyprowadzeń testowanego tranzystora. Po ustaleniu, że tranzystor jest sprawny (jedna z czterech możliwości ustawień), przy ustawieniu takim, że wszystkie diody nie świecą się, końcówka 1 gniazda pomiarowego wskazuje na wyprowadzenie bazy tranzystora.

Pewnym ograniczeniem przy testowaniu tranzystorów typu p-n-p jest jednoznaczne świecenie się skrajnych diod czerwonych i zielonych, odpowiadających końcówkom 1 i 3 gniazda pomiarowego G. Utrudnia to ocenę ewentualnych zwarć. Na przykład, przy ustawieniu testowanego tranzystora E-1, B-2, C-3 (wiersz 4. tablicy 2) przy zwarciu złącza baza-emiter lub baza-kolektor będzie się świecić wszystkie sześć diod, zaś przy zwarciu emiter-kolektor diody D1 i D2 oraz D5 i D6 będą się świecić mocniej, zaś dioda D4 — słabiej.

Układ testera jest zasilany ze źródła napięcia stałego 6 V. Można tu zastosować cztery baterie R6 połączone szeregowo lub zasilacz stabilizowany. Prąd pobierany przez układ podczas pomiaru jest rzędu 80 mA. Układ testera należy zmontować na płytce drukowanej przedstawionej na rys. 2 zgodnie ze schematem montażowym na rys. 3. „lh" □

LITERATURA

[1] Thomas N.E.: Semiconductor Tester. „Wirelles World" nr 3/1977

Szukacz sygnału

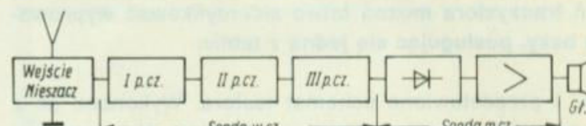
Grzegorz Zimak

Każdy młody elektronik-amator, który musiał naprawić radioodbiornik lub wzmacniacz m.cz. wie doskonale, jak trudno jest zlokalizować uszkodzone elementy. To urządzenie znacznie sprawę ułatwia.

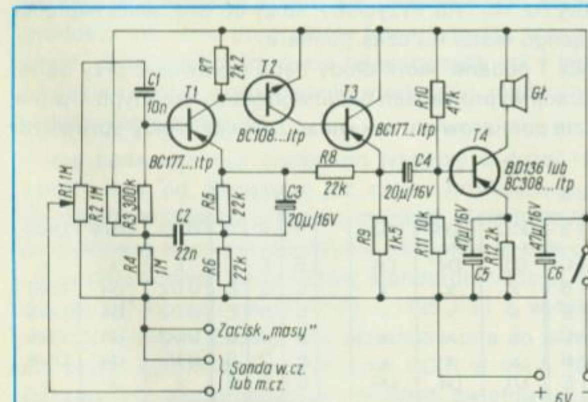
Szukacz sygnału jest prostym wzmacniaczem tranzystorowym o bateryjnym zasilaniu, wyposażonym w dwie sondy: sondę m.cz. do badania części m.cz. sprzętu oraz sondę w.cz. do badania stopni w.cz. i p.cz. (rys. 1). Wskaźnikiem obecności sygnału jest mały głośnik.

Schemat szukacza sygnału jest przedstawiony na rys. 2. Sygnał wzmocniony przez tranzystory T1 ÷ T3 jest doprowadzany do bazy tranzystora wyjściowego T4, obciążonego głośnikiem GD7/0,2 o impedancji 40 Ω.

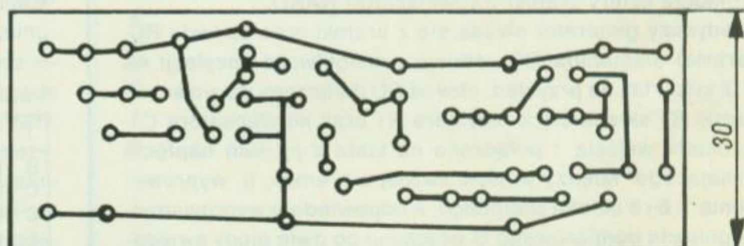
Uszkodzony odbiornik radiowy badamy dołączając sondę najpierw do wyjścia mieszacza; jeśli głośnik szukacza od-



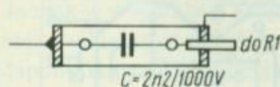
Rys. 1. Zakresy zastosowania sond



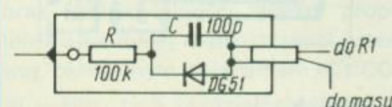
Rys. 2. Schemat szukacza sygnału



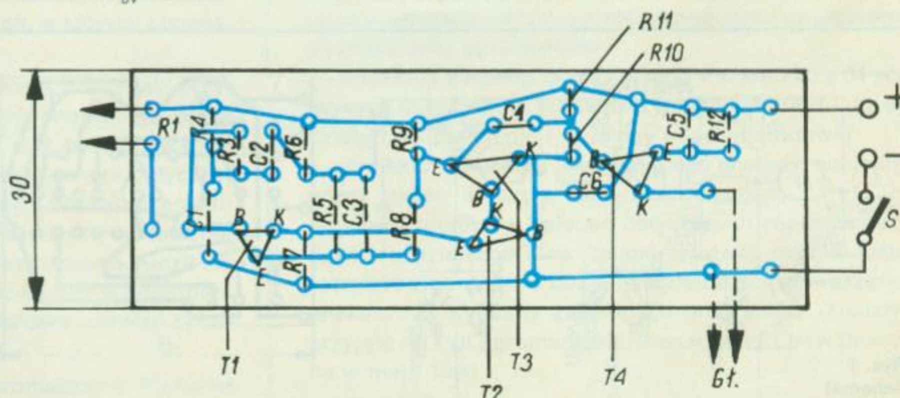
Rys. 3. Płytka drukowana szukacza



Rys. 5. Sonda m.cz.



Rys. 6. Sonda w.cz.



Rys. 4. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej szukacza

tworzy audycję, sondę w.cz. przyłączamy kolejno między stopnie wzmacniacza p.cz. Przypuśćmy, że sygnał zanika między drugim a trzecim stopniem p.cz. odbiornika, oznacza to, że jest uszkodzony drugi stopień p.cz. i trzeba sprawdzić jego elementy. Jeżeli sygnał występuje aż do detektora, a odbiornik mimo to milczy, zamieniamy sondę na sondę m.cz. i badamy nią stopnie wzmacniacza m.cz. Należy jednak pamiętać, że bez względu na rodzaj sondy masa szukacza sygnału powinna być połączona z masą odbiornika. (**Uwaga**. Ze względów bezpieczeństwa nie należy w ten sposób badać odbiorników lampowych ,,uniwersalnych'' żarzonych szeregowo, jakie jeszcze znajdują się w eksploatacji, np. nowsze mutacje ,,Pioniera''. Na chassis występuje tam pełne napięcie sieci! *Red.*).

Układ wzmacniacza zmontowanego na płytce drukowanej przedstawiono na rys. 3. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej jest przedstawione na rys. 4.

Po zmontowaniu sprawdza się prawidłowość działania szukacza przez dołączenie gramofonu z wkładką krystaliczną do zacisków przeznaczonych dla sondy m.cz. Głośnik szukacza powinien czysto i dość głośno odtwarzać muzykę z płyt, a siła dźwięku powinna się regulować potencjometrem R1.

Konstrukcję sond przedstawiają rys. 5 i 6.

Grot sond m.cz. należy połączyć z przewodem łączącym ją z szukaczem przez kondensator tworzywowy o pojemności 2,2÷4,7 nF/1000 V (obudowa sondy powinna być metalowa i uziemiona drugim przewodem, co zapobiegnie przydźwiękowi przy dotykaniu — *Red.*), drugi koniec wyposażono we wtyczkę dołączaną do gniazda połączonego z suwakiem potencjometru R1. Grot sondy w.cz. połączono przez rezystor 100 kΩ z kondensatorem ceramicznym 100 pF i diodą germanową detekcyjną DG51. Kondensator połączono z jedną, a diodę z drugą żyłą przewodu dwużyłowego, zakończonego wtyczkami. Wtyczkę połączoną z kondensatorem wkłada się do gniazda prowadzącego do potencjometru R1, a wtyczkę połączoną z diodą — do gniazdka masy.

Opisany tu szukacz służy mi do napraw domowego sprzętu radiowego od 6 miesięcy. □

radiokomunikacja



Radiotelefon 3109A

Tomasz Burski, Jerzy Szotyński

Radiotelefon 3109A firmy Radmor (Gdynia) jest jednokanałowym urządzeniem nadawczo-odbiorczym pracującym z modulacją częstotliwości (FM) w systemie simpleks (naprzemienna praca odbiornika i nadajnika na tej samej częstotliwości). Służy on do nawiązywania dwustronnej łączności radiowej w tzw. pasmie obywatelskim — CB (27 MHz) na odległość do ok. 2 km. Jest to środek łączności powszechnego użytku, przeznaczony do stosowania podczas imprez turystycznych i sportowych, na wycieczkach, obozach młodzieżowych i harcerskich itp.

W radiotelefonie zastosowano:

- całkowite rozdzielenie układów elektrycznych odbiornika i nadajnika,
- kwarcową stabilizację częstotliwości sygnałów nadawanych i odbieranych,
- podwójną przemianę częstotliwości w odbiorniku,
- wyłączany układ blokady szumów,
- sygnalizację nadawania oraz stanu baterii zasilających,
- odrębne przetworniki elektroakustyczne w torze odbiornika i nadajnika.

Z radiotelefonem może współpracować urządzenie ładujące 02714, za pomocą którego można ładować akumulatory zasilające radiotelefon bez wyjmowania ich z pojemnika.

Schemat radiotelefonu przedstawiono na rys. 1.

Dane techniczne

Zasilanie:	6 akumulatorów KRH-15/51 lub 6 ogniw R6
Czas pracy urządzenia między kolejnymi ładowaniami akumulatorów przy stosunku czasu nasłuchu (z włączoną blokadą szumów) do czasu odbioru i nadawania jak 10:1:1	ok. 30 h
Zakres częstotliwości pracy:	26,965÷27,275 MHz
Liczba kanałów:	jeden z 27 w zakresie częstotliwości podanych w tabl. 1
Odstęp sąsiedniokanałowy:	10 kHz
Rodzaj pracy:	F3; simpleks
Zakres temperatur pracy:	0°C÷+40°C
Zakres temperatur przechowywania (bez źródeł zasilania):	−25°C÷65°C
Wymiary:	180×71×35 mm
Masa:	270 g+150 g (6 akumulatorów KRH)
Odbiornik	
Czułość ($\triangle_f$ = 1,5 kHz, SINAD = 12 dB):	≤ 1 μV (0,4 μV)
Moc wyjściowa:	≥ 100 mW
Zniekształcenia nieliniowe:	≤ 5% (2%)
Pobór prądu:	
— nasłuch	≤ 6 mA (4,5 mA)
— odbiór (P_{wy} = 50 mW)	≤ 60 mA
Nadajnik	
Moc wyjściowa:	100÷150 mW
Tolerancja częstotliwości roboczej:	≤ ±300 Hz
Dewiacja:	
— nominalna	±1,5 kHz
— maksymalna	≤ ±2,5 kHz
Zniekształcenia nieliniowe modulacji:	≤ 5% (2%)
Pobór prądu:	≤ 80 mA (65 mA)

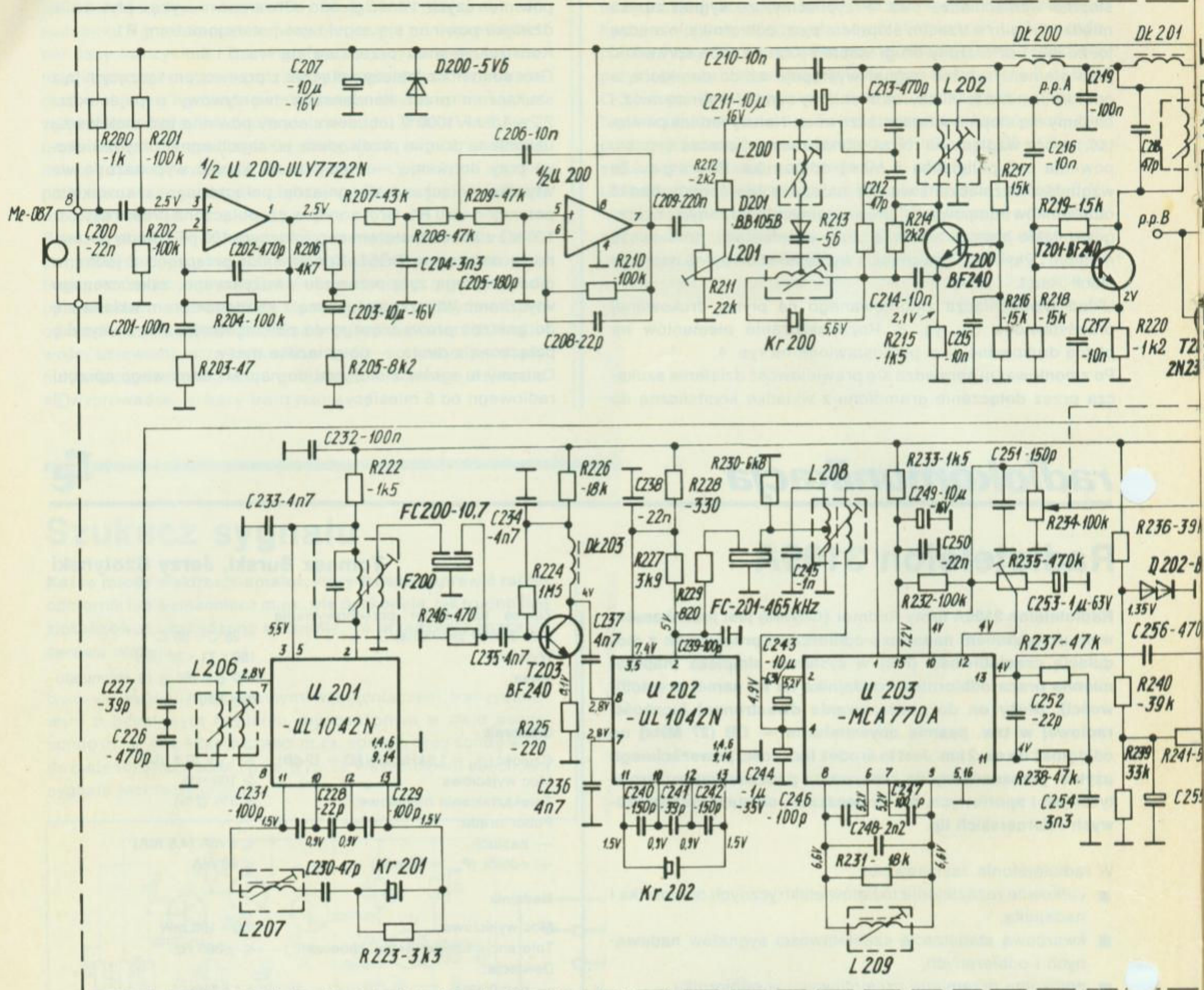
W nawiasach podano średnie parametry uzyskiwane podczas produkcji.

Opis działania

Odbiornik

Odbiornik radiotelefonu 3109A jest superheterodyną z podwójną przemianą częstotliwości, w której pierwsza częstotliwość pośrednia wynosi 10 700±5 kHz, druga 465±2 kHz.

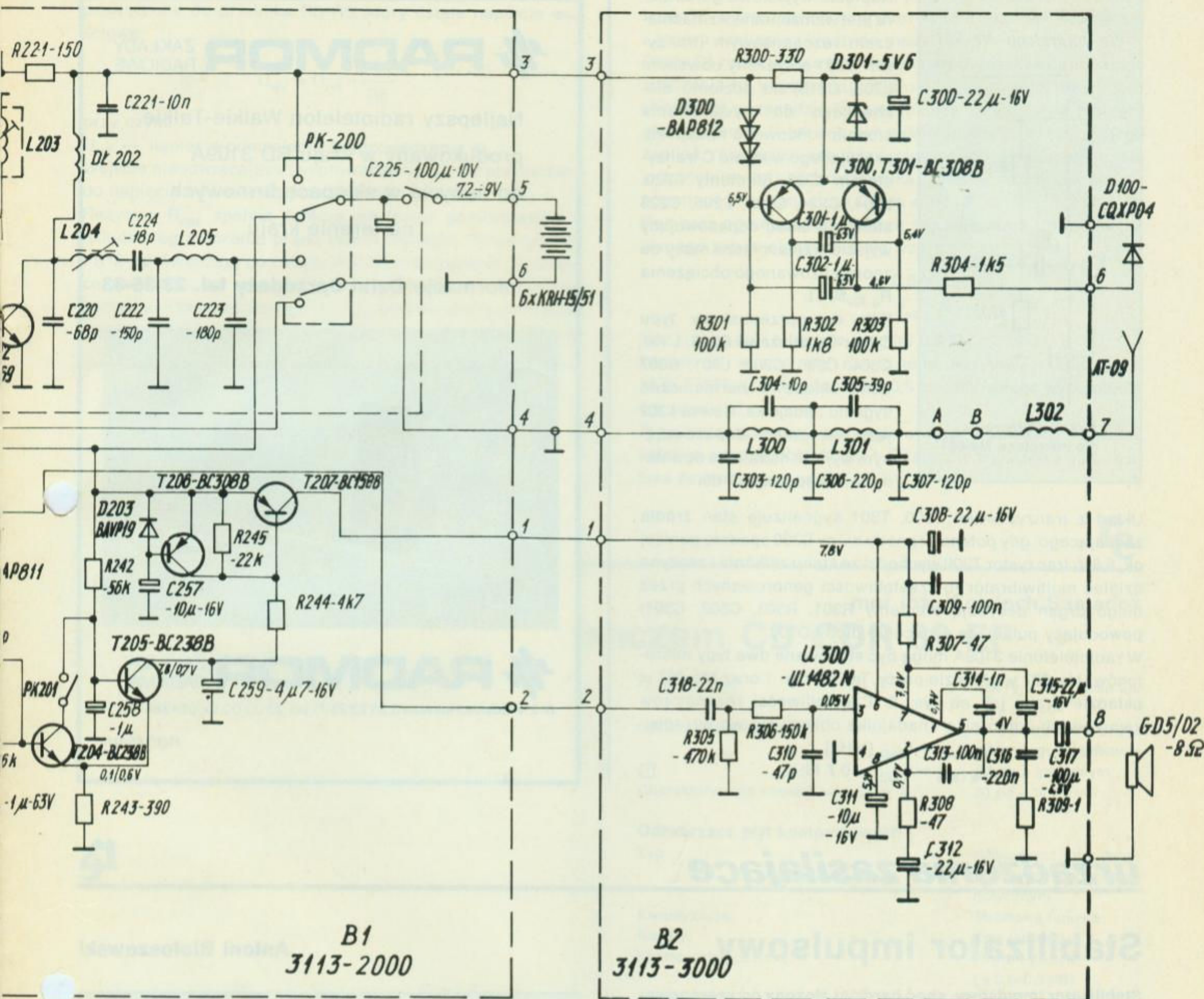
Sygnał z anteny teleskopowej po przejściu przez przełącznik nadawanie-odbiór (PK200) oraz szerokopasmowy, dopasowujący obwód wejściowy (L206, C226, C227) jest poddawany mieszaniu w układzie scalonym U201 (podwójnie zrównoważony mieszacz tranzystorowy) z sygnałem stabilizowanego rezonatorem kwarcowym oscylatora lokalnego, skonstruowanego w oparciu o źródła prądowe układu U201. Napięcie sygnału z częstotliwością różnicową ($f_s - f_{het}$ = 10,7 MHz) wydzielonego w filtrze złożonym z obwodu F200 i filtru ceramicznego FC200 (FCM 10,7) jest wzmacniane we wzmac-



Rys. 1. Schemat radiotelefonu 3109A. Napięcie stałe mierzone

niaczu z tranzystorem T203; kolejna przemiana częstotliwości odbywa się w układzie scalonym U202. Sygnał z częstotliwością równą drugiej częstotliwości pośredniej jest wydzielony w wąskopasmowym, stanowiącym o selektywności odbiornika, filtrze złożonym z elementów L208, C245, R230 oraz filtru ceramicznego FC201 (FCD465-7-36). Sygnał ten podlega następnie wzmocnieniu, ograniczeniu i detekcji w układzie scalonym U203. Elementy L209, C246, C247, C248, R231 tworzą przesuwnik fazy detektora koincydencyjnego. Z suwaka potencjometru R234, przez filtr dolnoprzepustowy R306, C310, sygnał m.cz. jest doprowadzany do wejścia obciążonego głośnikiem wzmacniacza akustycznego z układem scalonym U300. Rezystor R308 określa wzmocnienie; kondensator C313 wraz ze znajdującym się wewnątrz układu U300 rezystorem o wartości około 6 kΩ stanowi układ realizujący deemfazę 6 dB/okt. Napięcie zasilające wzmacniacza m.cz. jest komutowane tranzystorem T207, będącym elementem wykonawczym układu blokady szumów. Elementy T206, D203, C257 zapobiegają powstawaniu nieprzyjemnych efektów akustycznych mogących się pojawić przy komutacji przełącznikiem nadawanie-odbiór wskutek opóźnionego zadziałania układu blokady szumów. Blokadę szumów, występujących na wyjściu odbiornika pod nieobecność lub przy zbyt małym poziomie wejściowego sygnału w.cz., zrealizowano za pomocą znajdującego się w układzie scalonym U203 wzmacniacza akustycznego, uzupełnionego selektywnym (wydzielającym szum) członem RC włączonym w pętlę ujemnego sprzężenia zwrotnego (R237, R238, C252, C254) oraz detektora szumów z tranzystorami T204, T205.

Dzięki wspólnemu rezystorowi emiterowemu R243 układ detektora ma własności przerzutnika bistabilnego. Próg zadziałania układu blokady można ustalić potencjometrem R235, natomiast dostępny z zewnątrz przełącznik PK201 umożliwia wprowadzenie tranzystorów T205, T207 w stan nasycenia niezależnie od stanu tranzystora T204, co w efekcie powoduje wyłączenie układu blokady szumów.



przy napięciu zasilania 8 V woltomierzem o $R_w \geq 100$ kΩ/V

Nadajnik

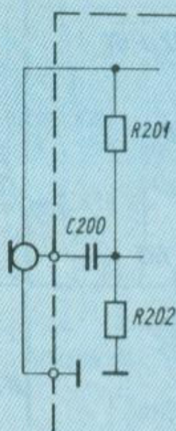
Napięcie z mikrofonu elektretowego zostaje wzmocnione we wzmacniaczu operacyjnym ($\frac{1}{2}$U200), w którego pętli ujemnego sprzężenia zwrotnego znajdują się elementy ustalające wzmocnienie i kształtujące charakterystykę preemfazy. Obniżone diodą Zenera D200 napięcie zasilające zmniejsza maksymalne, możliwe do uzyskania napięcie wyjściowe tego wzmacniacza, co w rezultacie ogranicza maksymalną dewiację częstotliwości wyjściowej nadajnika do wymaganej wartości (2,3 kHz). Aktywny filtr dolnoprzepustowy (18 dB/okt.) z drugim wzmacniaczem operacyjnym układu U200 ogranicza do 2,3 kHz pasmo wzmacnianych sygnałów m.cz.

Wzmocniony i o ukształtowanym widmie sygnał m.cz. moduluje, przez zmianę pojemności diody D201, częstotliwość generatora kwarcowego pracującego z tranzystorem T204 w zmodyfikowanym układzie Butlera. Cewka L200 służy do precyzyjnego dostrajania częstotliwości drgań, cewka L201 zmniejsza do minimum zniekształcenia nieliniowe modulacji.

Częstotliwości pracy radiotelefonu

Numer kanału	Częstotliwość [MHz]	Numer kanału	Częstotliwość [MHz]
1	26,965	15	27,135
2	26,975	16	27,155
3	26,985	17	27,165
4	27,005	18	27,175
5	27,015	19	27,185
6	27,025	20	27,205
7	27,035	21	27,215
8	27,055	22	27,225
9	27,065	23	27,255
10	27,075	24	27,235
11	27,085	25	27,245
12	27,105	26	27,265
13	27,115	27	27,275
14	27,125		

Częstotliwość pracy radiotelefonu podano na etykiecie samoprzylepnej, umieszczonej w pojemniku na baterie.



Rys. 2. Połączenia dla mikrofonu Me-061

Napięcie wyjściowe generatora jest wzmacniane wzmacniaczem rezonansowym (tranzystor T201 obciążony obwodem L203, C218) do poziomu niezbędnego do wysterowania stopnia końcowego nadajnika, pracującego w klasie C tranzystorem T202. Elementy C220, L204, C224, C222, L205, C223 stanowią układ dopasowujący wyjście wzmacniacza mocy do znormalizowanego obciążenia $R_o = 50\ \Omega$.

Filtr dolnoprzepustowy typu Cauer-Czebyszewa C303, L300, C304, C306, C305, L301, C307 tłumi składowe harmoniczne sygnału nadajnika. Cewka L302 jest elementem dopasowującym wyjście nadajnika do anteny teleskopowej AT-09.

Układ z tranzystorami T300, T301 sygnalizuje stan źródła zasilającego: gdy potencjał anody diody D300 spadnie poniżej ok. 6,8 V, tranzystor T300 wychodzi ze stanu zatkania i zaczyna działać multiwibrator (o częstotliwości generowanych przez niego drgań decydują elementy R301, R303, C302, C301) powodujący pulsujące świecenie diody D100.

W radiotelefonie 3109A mogą być stosowane dwa typy mikrofonów: Me-087 w układzie pracy, jak na rys. 1 oraz Me-061 w układzie pracy jak na rys. 2. Częstotliwości rezonatorów kwarcowych odbiornika i nadajnika oblicza się wg wzorów:

$$f_{kw\ NAD} = f_{NAD}\ [\mathrm{MHz}]$$

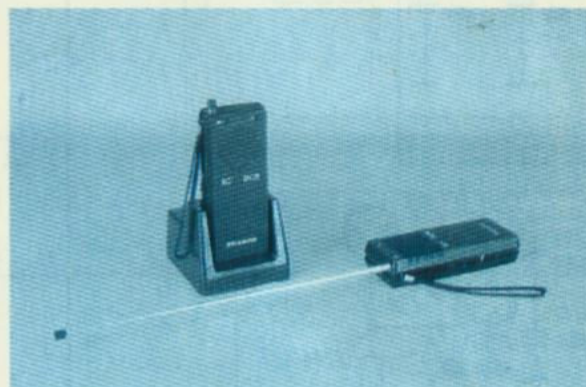
$$f_{kw\ ODB} = f_{ODB} - 10{,}7\ \mathrm{MHz}$$

□

RADMOR ZAKŁADY RADIOWE

Najlepszy radiotelefon Walkie-Talkie
produkowany w kraju RD 3109A
do nabycia w sklepach firmowych
na terenie kraju.

Informacje: **Dział Sprzedaży tel. 23-35-63**



RADMOR ZAKŁADY RADIOWE
81 212 Gdynia, Hutnicza 3, tel. 23 23 71, fax 23 33 00, tlx 054384 PL

RO/165/91

urządzenia zasilające

re

Stabilizator impulsowy

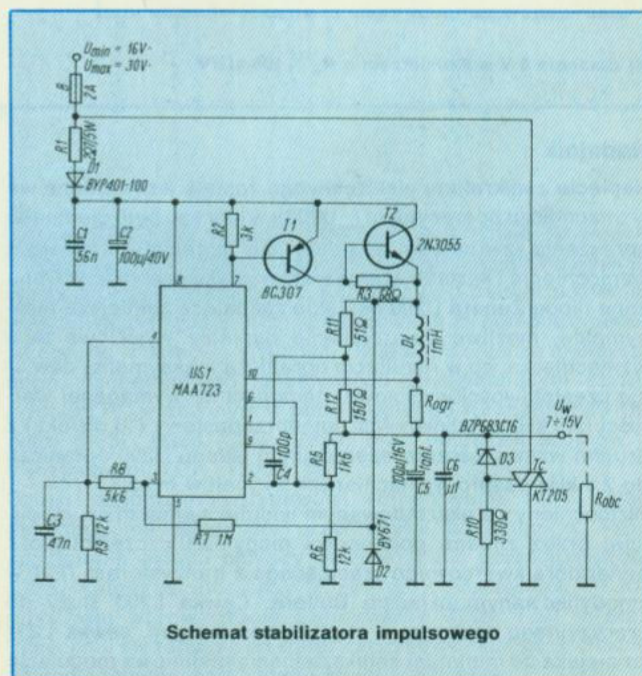
Antoni Białoszewski

Stabilizator impulsowy, choć bardziej złożony od szeregowego, bywa często rozwiązaniem wygodniejszym i zawsze — sprawniejszym.

Jest to układ samooscylującego stabilizatora napięcia dodatniego z regulatorem scalonym MAA723 (rysunek). Wzmacniacz złożony z tranzystorów T1 i T2 pracuje jako element przełącznikowy dwustanowy — przez część cyklu pracy jest on otwarty, a następnie przechodzi w stan odcięcia. Gdy tranzystory są w stanie otwartym, prąd płynący przez dławik Dł do obciążenia ładuje kondensator C5. Gdy tranzystory T1 i T2 są zatkane, przepływ prądu jest podtrzymywany dzięki energii zgromadzonej w dławiku Dł i kondensatorze C5.

Przy prądzie obciążenia 1A sprawność stabilizatora osiąga 75%; tranzystor T2 wymaga mniejszego radiatora i mniej się grzeje niż w układzie stabilizatora szeregowego, energia gromadzona jest bowiem i oddawana przez elementy bierne L, C.

Prąd płynie z dławika Dł przez obciążenie i diodę D2. Ze względu na dużą częstotliwość przełączeń dioda D2 powinna być szybka, np. od telewizyjnych układów przełączających. Czas włączenia tranzystorów T1 i T2 zależy od napięcia wejściowego, prądu obciążenia oraz indukcyjności dławika Dł.



Schemat stabilizatora impulsowego

Wejście odwracające wzmacniacza błędu w układzie US1 jest przyłączone do dzielnika R5–R6, który ustala napięcie wyjściowe:

$$U_{wy} = U_{ref} \frac{R5+R6}{R6}$$

przy czym:
U_{ref} — napięcie odniesienia (wyprowadzenie 4).
Wejście nieodwracające (wyprowadzenie 3) jest przyłączone do napięcia odniesienia przez dzielnik R8–R9.
Rezystor R_{ogr} spełnia funkcję elementu pomiarowego w układzie ograniczenia prądu maksymalnego. Rezystory R11 i R12 wprowadzają do układu dodatnie sprzężenie prądowe, co powoduje, że nawet przy zwarciu wyjścia nie zanikają oscylacje. Dodatnie sprzężenie napięciowe jest doprowadzane do wejścia nieodwracającego przez rezystor R7. Ze stosunku $\frac{R8+R9}{R7}$ wynika strefa nieczułości (histereza) przełącznika z tranzystorami T1 i T2.
Układ jest zabezpieczony przed uszkodzeniem tranzystora T2 wskutek nadmiernego wzrostu napięcia na wyjściu, układem „crowbar", powodującym przepalenie bezpiecznika B. Służy do tego układ D3-R10-triak TC; po otwarciu diody Zenera D3 triak TC otrzymuje silne wysterowanie bramki, włącza się i zwiera zasilanie układu do masy.
Dioda D1 zabezpiecza stabilizator przed zniszczeniem w razie włączenia na wejście napięcia o odwrotnej polaryzacji.
Układ jest w zasadzie przystosowany do zasilania z baterii akumulatorów (i tak też był eksploatowany) ale można go zasilać również z zasilacza sieciowego składającego się z transformatora i prostownika. Należy wtedy zwiększyć pojemność kondensatora C2 do 4700 μF.
Rezystor ograniczający oblicza się stosownie do przewidywanego prądu obciążenia wg wzoru:

$$R_{ogr} = \frac{0{,}6\ V}{I_{obc}}$$

Np. dla prądu 1A będzie on miał 0,6 Ω.
Dławik Dł nawija się na rdzeniu ferrytowym kubkowym M26–F1001 A_L 400 drutem DNE 0,6 do całkowitego wypełnienia korpusu.
Przy zmianach napięcia wejściowego w zakresie 16÷30 V i stałym prądzie obciążenia 1 A napięcie wyjściowe stabilizatora zmienia się o maks. 15 mV. □

mgr inż. Wojciech Sąsiadek

Radiomagnetofon z odtwarzaczem CD CDR 89 EF

Na rynku krajowym ukazał się zestaw radiomagnetofonu (z głowicą rewersyjną) z odtwarzaczem płyt kompaktowych, o nazwie handlowej CDR 89 EF. Montowany jest z podzespołów japońskiej firmy SANKEI w Zakładach Radiowych ELTRA SA w Bydgoszczy.

CDR 89 EF jest wyposażony w układ timera umożliwiający realizację takich funkcji, jak:
- zegar,
- budzenie i usypianie — programowane włączenie i wyłączenie zestawu.
- nagrywanie w zaprogramowanym czasie.

Zaletą magnetofonu jest zastosowanie autorewersu w magnetofonie 1, co umożliwia pełne odtworzenie kasety i w zależności od życzenia — automatyczną kontynuację na magnetofonie 2. Zastosowany odtwarzacz płyt kompaktowych zapewnia użytkownikowi dobrą jakość odtwarzania. Dla osób lubiących słuchać głośnej muzyki z płyt kompaktowych udostępniono gniazda wyjściowe CD (prawy i lewy kanał), dając możliwość dołączenia zewnętrznego wzmacniacza m.cz. Ponadto istnieje możliwość współpracy zestawu ze słuchawkami stereo oraz mikrofonem zewnętrznym.

Dane techniczne – Odbiornik radiowy

Zakresy fal:	
Krótkie	5,9÷15,4 MHz
Średnie	526,5÷1606,5 kHz
Długie	148,5÷283,5 kHz
UKF	65,5÷74 MHz
Częstotliwości pośrednie:	
Długie/średnie/krótkie	460 kHz
UKF	10,7 MHz
Anteny (UKF, krótkie)	teleskopowe
(długie, średnie)	ferrytowe

Magnetofon kasetowy

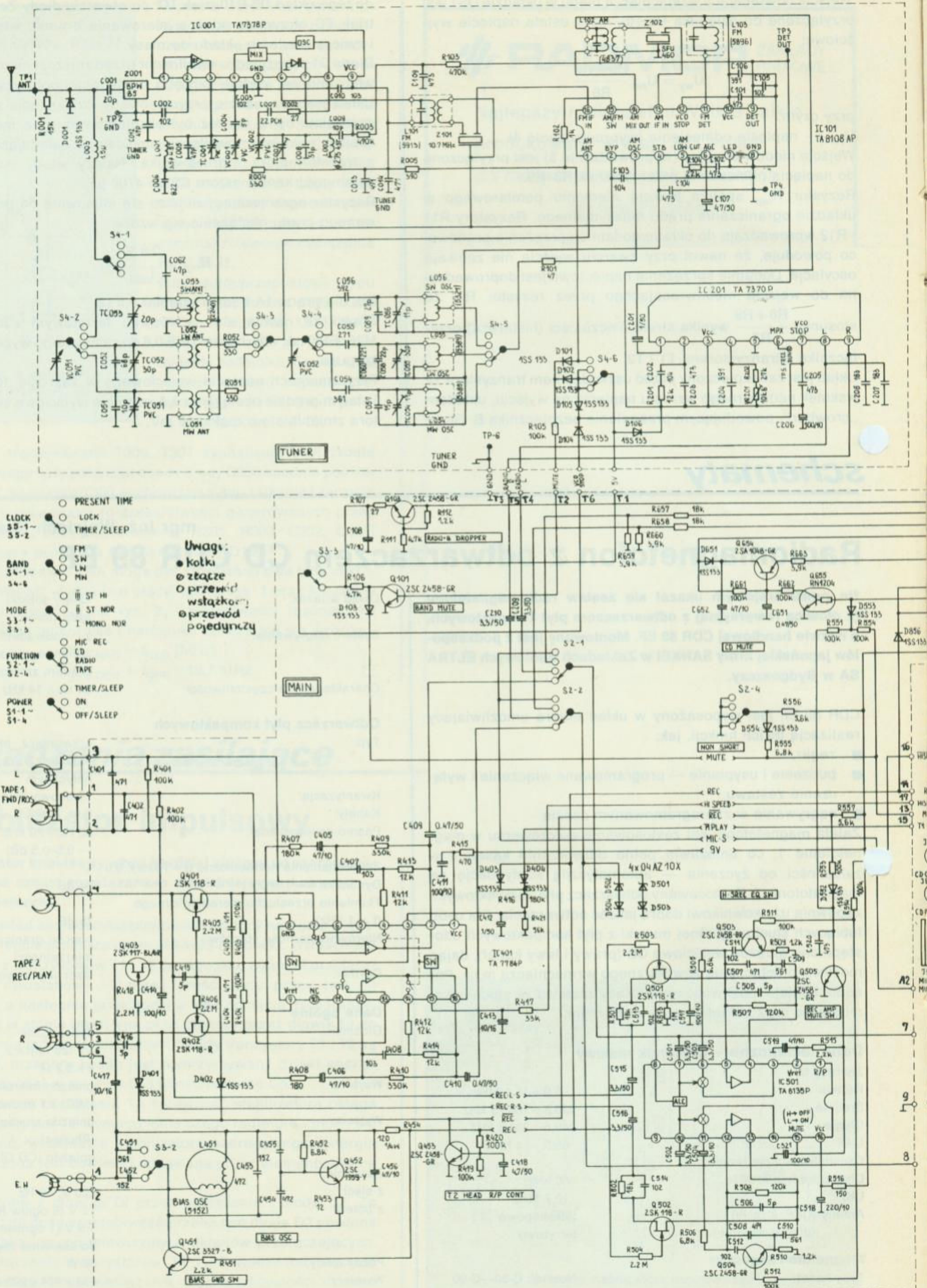
Typy kaset:	Normal: C-30—C-90
Prędkość przesuwu taśmy:	4,8 cm/s
Układ ścieżek:	cztery ścieżki, dwa kanały stereo
System nagrywania:	z podkładem prądu zmiennego, kasowanie prądem zmiennym
Charakterystyka częstotliwości:	30 Hz÷14 kHz

Odtwarzacz płyt kompaktowych

Typ:	odtwarzacz płyt kompaktowych z czytnikiem optycznym
Kwantyzacja:	16-bitowa liniowa
Kanały:	dwa (stereo)
Pasmo przenoszenia:	20 Hz÷20 kHz (+0,5–0,5 dB)
Zniekształcenia harmoniczne (f=1 kHz):	0,01%
Dynamika (f=1 kHz):	84 dB
Tłumienie przesłuchu stereofonicznego (f = 1 kHz):	75 dB
Nierównomierność obrotów:	poniżej granicy mierzalności
Czytnik:	laser półprzewodnikowy

Dane ogólne

Głośniki:	dynamiczne Ø 120 mm × 2 2 × 3,2 Ω
Wejścia:	gniazdo mikrofonowe (MIC) × 1 (mono)
Wyjścia:	gniazdo słuchawkowe (Phones) × 1 gniazdo (CD OUT) × 2
Zasilanie:	
z sieci	220 V, 50 Hz
z baterii	12 V (8 ogniw R20) 1,5 V (1 ogniwo R6) do zasilania zegara
Pobór mocy:	30 W
Wymiary:	633 × 174 × 208 mm
Masa:	5,4 kg (bez baterii)

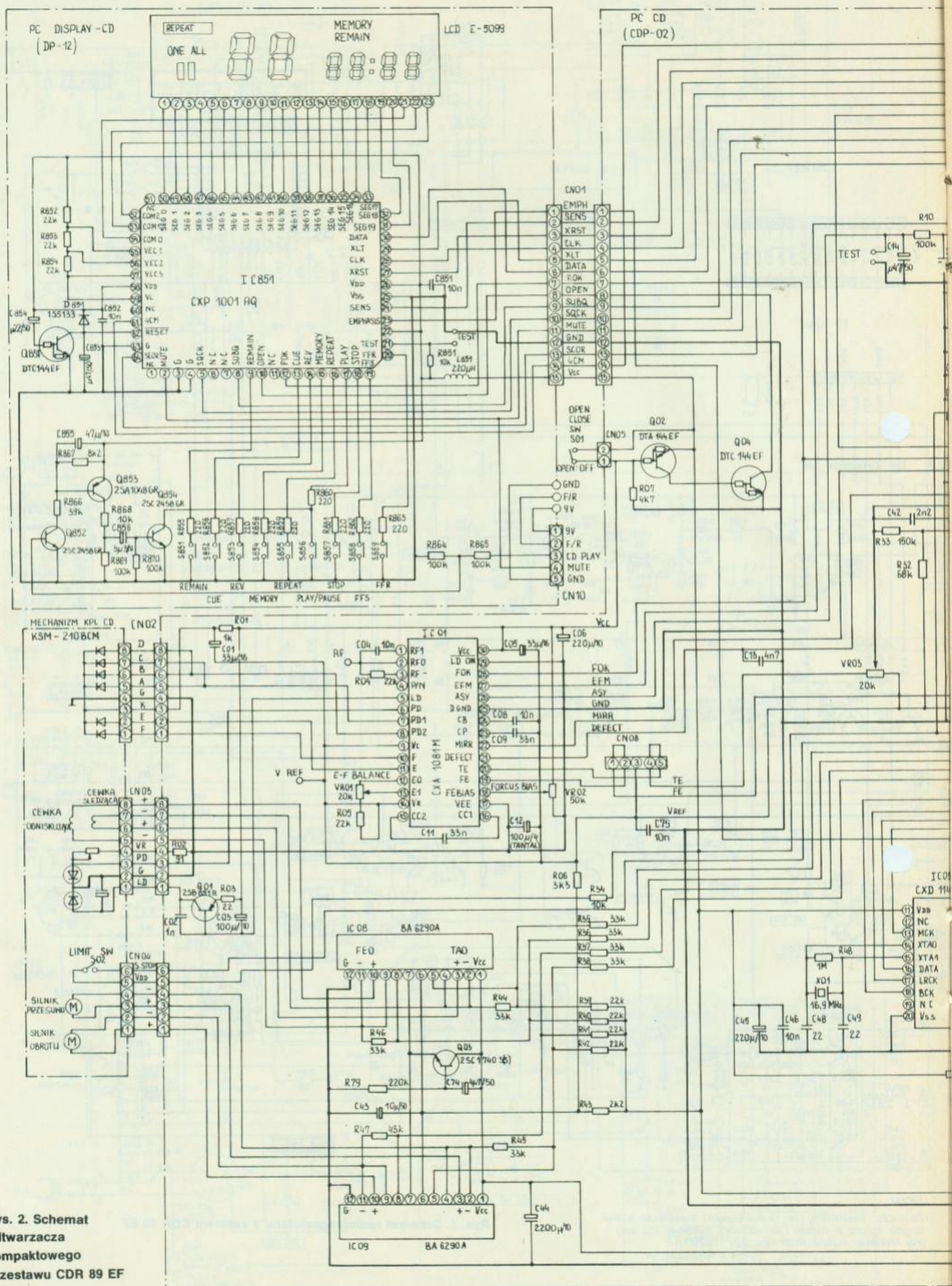

IC 001 TA7378P
OSC
MIX
TP1 ANT
TP2 GND
TUNER GND
IC 101 TA8108 AP
TP3 DET OUT
TP4 GND
IC 201 TA 7370 P
S4-1
S4-2
S4-3
S4-4
S4-5
S4-6
TP-6
TUNER
TUNER GND
PRESENT TIME
CLOCK S5-1~ S5-2
LOCK
TIMER/SLEEP
BAND S4-1~ S4-6
FM
SW
LW
MW
MODE S3-1~ S3-3
ST HI
ST NOR
MONO NOR
FUNCTION S2-1~ S2-4
MIC REC
CD
RADIO
TAPE
POWER S1-1~ S1-4
TIMER/SLEEP
ON
OFF/SLEEP
Uwagi:
• kółki
⊘ złącze
O przewód wstążkowy
⊘ przewód pojedynczy
RADIO-B DROPPER
BAND MUTE
CD MUTE
MAIN
S2-1
S2-2
S2-4
NON SHORT
MUTE
TAPE 1 FWD/REV
TAPE 2 REC/PLAY
E.H
IC401 TA 7784P
H SREC EQ SW
REC AMP MUTE SW
IC 501 TA 8135P
ALC
BIAS OSC
BIAS GND SW
T2 HEAD R/P CONT

Uwaga:

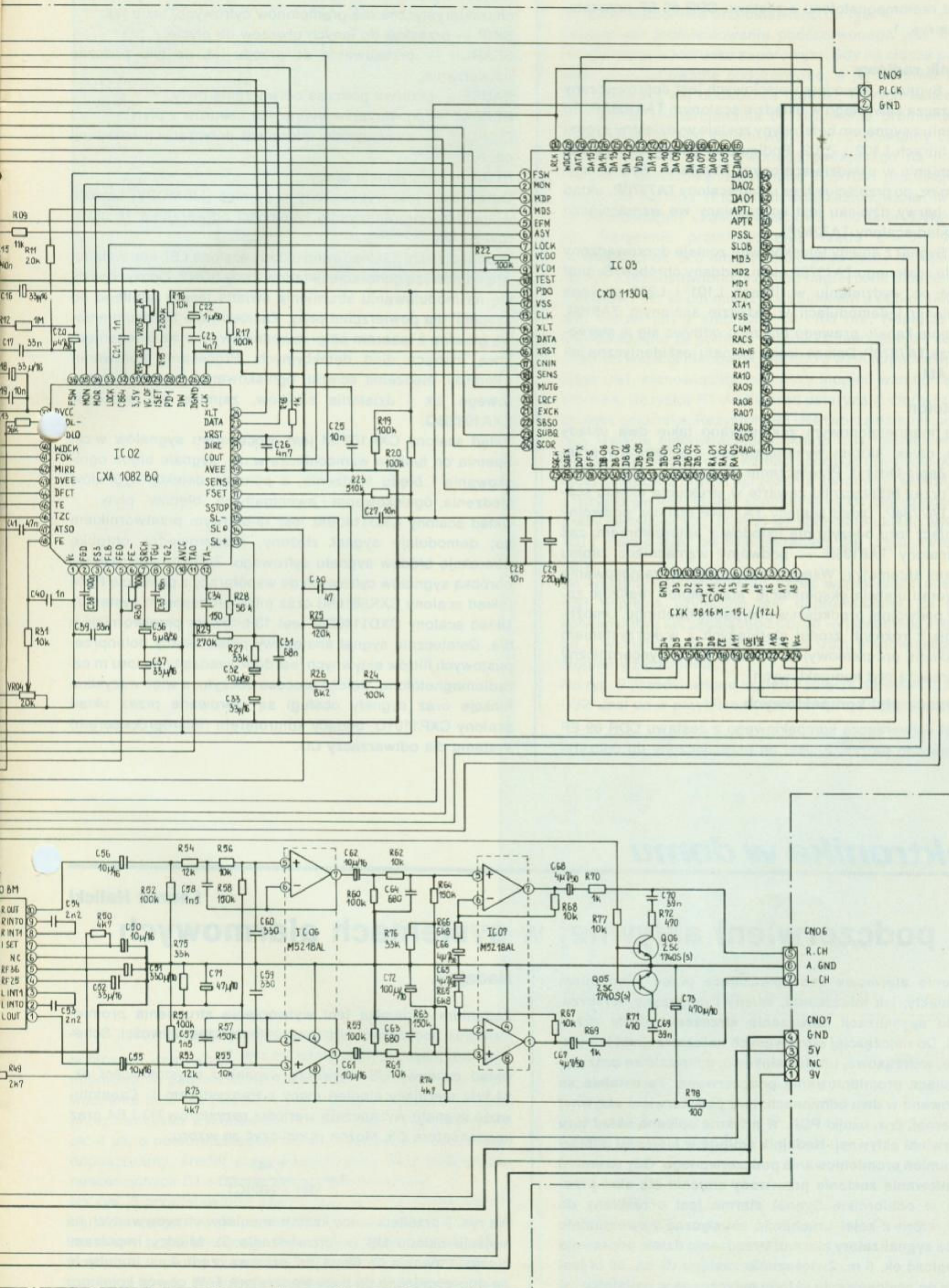
1. Oznaczając kondensatory (bez elektrolitycznych) o wartościach ≥100 pF przyjęto zasadę, że trzecia cyfra oznacza dodatkową ilość zer, przy określeniu wartości w pF np.: 222 = 2200 pF
154 = 150000 pF

Rys. 1. Schemat radiomagnetofonu z zestawu CDR 89 EF





Rys. 2. Schemat odtwarzacza kompaktowego z zestawu CDR 89 EF



IC02
CXA 1082 BQ
IC03
CXD 1130Q
IC04
CXK 5816M-15L/(12L)
IC06
M5218AL
IC07
M5218AL
CN09
PLCK
GND
CN06
R.CH
A.GND
L CH
CN07
GND
5V
NC
9V
Q05
2SC
1740S(S)
Q06
2SC
1740S(S)

Opis techniczny

Schemat radiomagnetofonu z zestawu CDR 89 EF przedstawiono na rys. 1.

Odbiornik radiowy

Tor AM. Sygnał z obwodów wejściowych jest doprowadzany do mieszacza zawartego w układzie scalonym TA8108AP. Po zmieszaniu z sygnałem heterodyny zostaje wydzielony sygnał p.cz. w filtrach L102 i Z102. Podlega on następnie detekcji i wzmocnieniu w układzie scalonym TA8108AP. Sygnał wyjściowy m.cz. po przejściu przez układ scalony TA7370P i układ korekcji barwy dźwięku jest wzmacniany we wzmacniaczu mocy (układ scalony TA7269P).

Tor FM. Sygnał z anteny teleskopowej zostaje doprowadzony do układu scalonego TA7378P i tam poddany obróbce. Sygnał p.cz. FM po wydzieleniu w filtrach L101 i L201 podlega wzmocnieniu i demodulacji w układzie scalonym TA8108. Wydzielenie kanału prawego i lewego odbywa się w stereodekoderze TA7370P. Dalsza droga sygnału jest identyczna jak w torze AM.

Magnetofon

W torze magnetofonowym zastosowano takie dwa układy scalone, dzięki którym wyeliminowano mechaniczny przełącznik Zapis-Odczyt. Przełączenie toru odbywa się elektronicznie przez przełączniki zawarte w strukturze układu scalonego TA7784P. Układ scalony TA7784P stanowi podwójny wzmacniacz toru odczytu dla układów z autorewersem, zaś układ scalony TA8135P — podwójny wzmacniacz zapisu z układami automatyki. Wspomniane wcześniej zastosowanie autorewersu ułatwia eksploatację. Magnetofon realizuje zapis przy podwójnej prędkości w przypadku dubbingu. Umożliwia zapis z różnych źródeł sterujących z wykorzystaniem timera (zapis programowy), a ponadto zapis synchroniczny z odtwarzacza płyt kompaktowych.

Odtwarzacz płyt kompaktowych

Schemat odtwarzacza kompaktowego z zestawu CDR 89 EF przedstawiono na rys. 2. Jest on przeznaczony do odczytywania nagrań z płyt kompaktowych (COMPACT DISC DIGITAL AUDIO) o średnicach 120 mm oraz 80 mm. Realizuje funkcje charakterystyczne dla gramofonów cyfrowych, takie jak:
SKIP — przeskok do innych utworów na płycie,
SEARCH — przesuwanie do przodu lub do tyłu podczas odtwarzania,
PAUSE — przerwa podczas odtwarzania płyty,
REPEAT — powtarzanie wybranych utworów z płyty,
DISPLAY — wyświetlanie informacji dotyczących realizacji odczytu,
STOP — zatrzymanie pracy.

Odtwarzacz jest wyposażony w pamięć (MEMORY) umożliwiającą zaprogramowanie kolejności odtwarzania 16 utworów z płyty.

W odtwarzaczu zastosowano układy scalone LSI, które stanowią najnowszą generację układów firmy SONY. Odczyt opiera się na modulowaniu strumienia światła lasera odbitego od „zapisu" na powierzchni płyty. Zastosowano trójstrumieniową głowicę z laserem półprzewodnikowym oraz 6-segementową matrycę diod detekcyjnych. Procesami sterowania i kontroli: śledzenia ścieżki, ogniskowanie promienia laserowego jak i działania silników, zajmuje się procesor CXA1082BQ.

Układ scalony CXA1081M jest procesorem sygnałów w.cz. Spełnia on funkcje wzmacniacza w.cz., sygnału błędu ogniskowania i błędu śledzenia, a ponadto detekcji sygnałów śledzenia, ogniskowania i ewentualnych „błędów" płyty.

Układ scalony CXD1140BM jest 13-bitowym przetwornikiem go; demoduluje sygnał złożony, przeprowadza obróbkę i korekcję błędów sygnału cyfrowego. Zajmuje się również obróbką sygnałów cyfrowych do współpracy z pamięcią RAM (układ scalony CXK5816M) oraz mikroprocesorem systemu.

Układ scalony CXD1140BM jest 13-bitowym przetwornikiem c/a. Ostatecznie sygnał analogowy przez układy dolnoprzepustowych filtrów aktywnych jest doprowadzany do toru m.cz. radiomagnetofonu. Całość procesu odczytu, a więc wszystkie funkcje oraz sygnały obsługi są sterowane przez układ scalony CXP1101Q, będący kontrolerem (mikroprocesorem) systemu dla odtwarzaczy CD.

elektronika w domu

Leszek Halicki

Tor podczerwieni aktywnej w systemach alarmowych

Urządzenia alarmowe zabezpieczające przed włamaniem takie obiekty, jak mieszkania, sklepy i magazyny, wykorzystują do sygnalizacji naruszenia strzeżonej strefy różne czujniki. Do najczęściej stosowanych należą czujniki kontaktronowe, wstrząsowe, ultradźwiękowe, mikrofalowe oraz wykorzystujące promieniowanie podczerwone. Te ostatnie są produkowane w dwu odmianach: tory podczerwieni aktywnej oraz biernej, tzw. czujki PCP. W artykule opisano układ toru podczerwieni aktywnej. Nadajnik emituje w kierunku odbiornika strumień promieniowania podczerwonego. Gdy strumień promieniowania zostanie przerwany zmienia się stan przekaźnika w odbiorniku. Sygnał alarmu jest przesyłany do centrali, która z kolei uruchamia akustyczne i ewentualnie optyczne sygnalizatory alarmu. Urządzenie działa poprawnie na odległość ok. 5 m. Zwiększenie zasięgu do ok. 50 m jest możliwe po zastosowaniu układu optycznego w nadajniku i w odbiorniku.

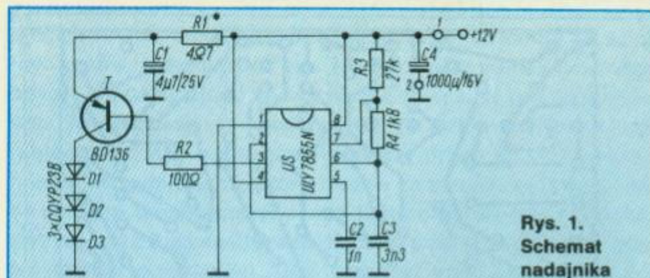
Nadajnik

Zadaniem nadajnika jest wytworzenie strumienia promieniowania podczerwonego o określonej częstotliwości. Schemat nadajnika przedstawiono na rys. 1.

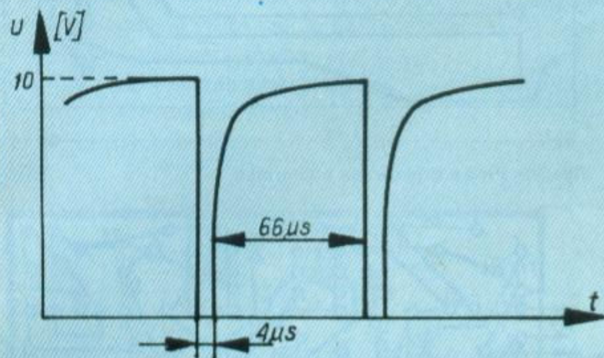
Układ czasowy US wytwarza sygnał o częstotliwości ok. 14 kHz sterujący stopień mocy z tranzystorem T. Częstotliwość sygnału wyznaczają wartości rezystorów R3 i R4 oraz kondensatora C3. Można ją obliczyć ze wzoru:

$$f = \frac{1{,}44}{(R1 + 2R2)C1}$$

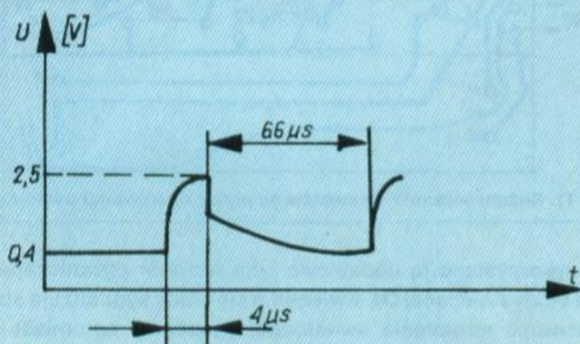
Na rys. 2 przedstawiono kształt impulsów otrzymywanych na wyjściu układu US (wyprowadzenie 3). Między impulsami o czasie trwania ok. 66 μs jest przerwa rzędu 4 μs. Impulsy te są doprowadzane do bazy tranzystora T. W obwód kolektora tranzystora włączono diody elektroluminescencyjne D1 ÷ D3



Rys. 1. Schemat nadajnika



Rys. 2. Napięcie na wyjściu 3 układu scalonego nadajnika



Rys. 3. Spadek napięcia na rezystorze R1 nadajnika

połączone szeregowo. Diody te emitują niewidzialne promieniowanie podczerwone. Dopuszczalny, średni prąd przewodzenia diod nie powinien przekroczyć 100 mA. Ponieważ przez tranzystor wykonawczy T płynie prąd rzędu 0,5 A przez ok. 4 μs, a potem następuje przerwa trwająca 66 μs, przeto dopuszczalny, średni prąd przewodzenia diod elektroluminescencyjnych D1 ÷ D3 nie zostaje przekroczony.

Na rys. 3 przedstawiono spadek napięcia na rezystorze R1 ograniczającym prąd przewodzenia diod. Odpowiada on kształtowi prądu płynącego przez diody. Dzięki zasilaniu diod prądem o wartości szczytowej większej niż wartość dopuszczalnego prądu średniego uzyskuje się pięciokrotne zwiększenie mocy promieniowania, a zatem i zasięgu.

Odbiornik

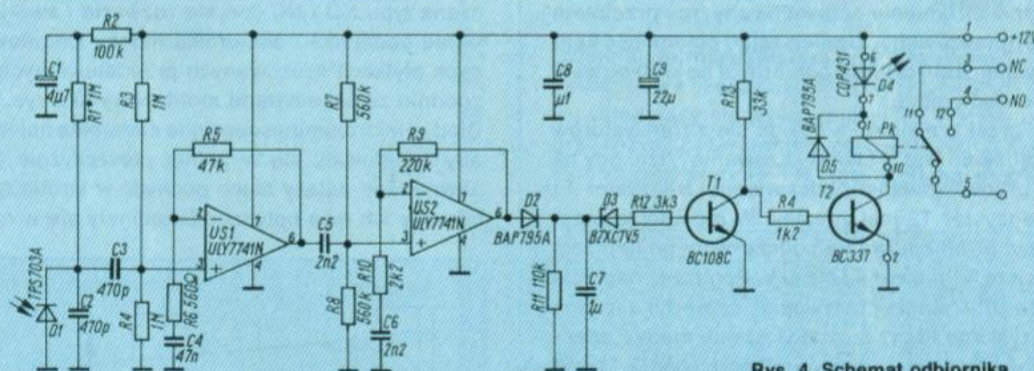
Schemat odbiornika przedstawiono na rys. 4.

Detektorem promieniowania podczerwonego jest fotodioda D1 włączona w kierunku zaporowym. Gdy na złącza p-n diody pada promieniowanie podczerwone, w jej warstwie zaporowej pojawiają się dodatkowe ładunki, których koncentracja jest wprost proporcjonalna do strumienia promieniowania. Prąd fotodiody jest zatem wprost proporcjonalny do mocy promieniowania podczerwonego padającego na nią. Jako fotodiodę zastosowano fotodiodę TPS-7031 produkcji japońskiej firmy Toshiba. W fotodiodzie tej zastosowano filtr optyczny, poprawiający częstotliwościową charakterystykę czułości. Natężenie promieniowania rzędu E = 0,1 mW/cm² i o długości ok. 900 nm wywołuje prąd diody ok. 0,9 μA.

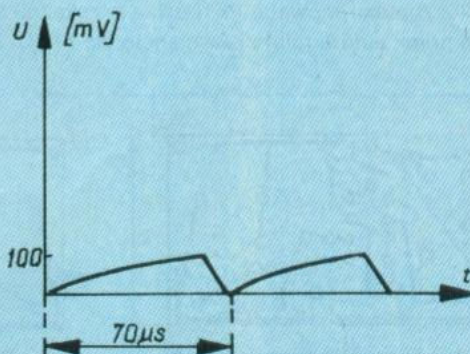
Na rys. 5 przedstawiono przebieg napięcia na diodzie D1 przy odległości ok. 10 cm między nadajnikiem a odbiornikiem. Ma ono kształt piły i amplitudę ok. 100 mV. Napięcie to jest doprowadzane za pomocą układu kształtującego i separującego, do wejścia nieodwracającego 3 wzmacniacza operacyjnego US1, stanowiącego pierwszy stopień wzmocnienia odbiornika. Rezystor R1 ustala prąd polaryzacji diody i zarazem czułość odiornika. Rezystory R3 i R4 tworzą dzielnik polaryzujący wejście nieodwracające układu US1 napięciem stałym 6 V. Do wyprowadzenia 2 wzmacniacza US1 (wejście odwracające) dołączono obwód sprzężenia zwrotnego składający się z rezystorów R5 i R6 oraz kondensatora C4. Dla częstotliwości pracy nadajnika (ok. 14 kHz) wzmocnienie układu wynosi ok. 100 i maleje wraz ze zmniejszaniem się częstotlwości sygnału.

Po wstępnym wzmocnieniu przez wzmacniacz operacyjny US1 napięcie użyteczne jest doprowadzane, za pomocą kondensatora sprzęgającego C5, do wejścia nieodwracającego 3 wzmacniacza operacyjnego US2, stanowiącego drugi stopień wzmocnienia.

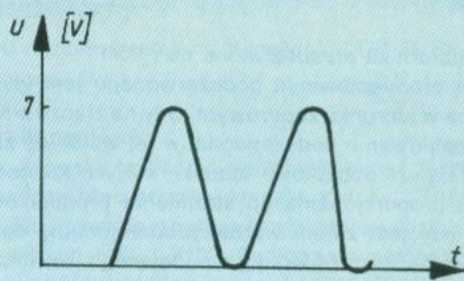
Na rys. 6 przedstawiono kształt napięcia na wejściu 3 układu US2. Jest on w przybliżeniu sinusoidalny. Napięcie to maleje



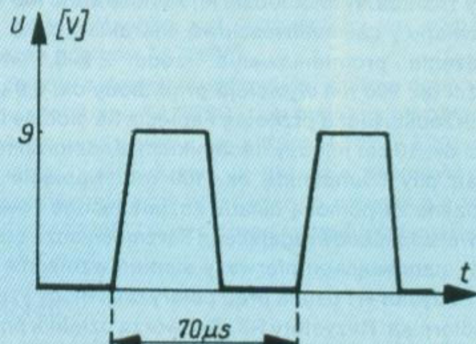
Rys. 4. Schemat odbiornika



Rys. 5. Zmiana napięcia na fotodiodzie odbiornika



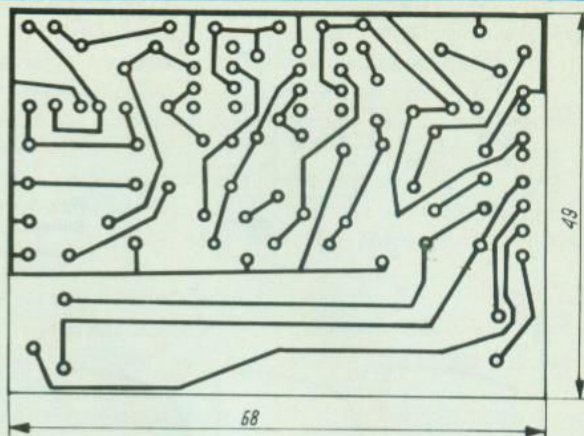
Rys. 6. Zmiana napięcia na wejściu układu US2 odbiornika



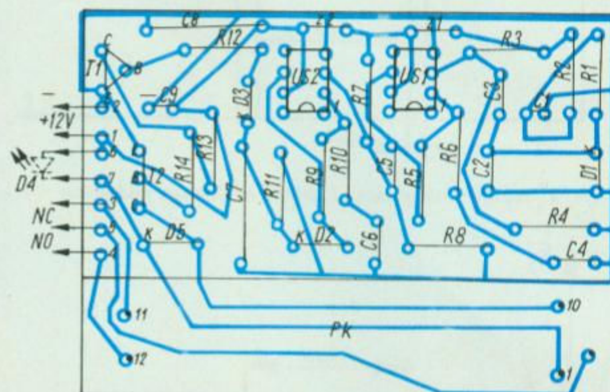
Rys. 7. Zmiana napięcia na wyjściu układu US2 odbiornika

wraz ze wzrostem odległości między odbiornikiem a nadajnikiem. Rezystory R7 i R8 polaryzują napięciem 6 V wejście nieodwracające 3 wzmacniacza US2. Rezystory R9, R10 i kondensator C6 stanowią obwód sprzężenia zwrotnego, ustalający wzmocnienie drugiego stopnia także na poziomie 100. Przy takim wzmocnieniu wzmacniacz ten jest stale przesterowany. Zatem kształt napięcia na wyjściu 6 wzmacniacza US2 jest w przybliżeniu prostokątny (rys. 7). Napięcie to doładowuje kondensator C7. Napięcie z kondensatora C7 jest wykorzystywane do sterowania układem włączającym i wyłączającym przekaźnik Pk. Pojemność kondensatora C7 decyduje o czasie włączenia przekaźnika. Można ją tak dobrać, aby chwilowy zanik strumienia spowodowany, np. przelotem owada, nie był sygnalizowany. Zmniejszając pojemność kondensatora C7 zwiększa się czułość odbiornika na krótkotrwały zanik strumienia i odwrotnie.

Układ sterujący przekaźnikiem Pk składa się z tranzystorów T1 i T2. Gdy urządzenie jest w stanie ,,czuwania'', tzn. gdy na diodę D1 pada promieniowanie podczerwone, trynzystor T1 przewodzi, a tranzystor T2 jest zatkany. W momencie przerwania strumienia promieniowania podczerwonego napięcie na bazie tranzystora T1 maleje do ok. O V. Ponieważ napięcie na kondensaorze C7 w stanie ,,aktywnym'' odbiornika jest na poziomie 7 V, uzyskano to przez zastosowanie diody Zenera D3. Zatem w stanie ,,aktywnym'' odbiornika tranzystor T1 jest zatkany, a tranzystor T2 przewodzi, wysterowując cewkę przekaźnika kontaktronowego Pk. Cewka przekaźnika zastosowanego przez autora miała rezystancję ok. 710 Ω, dlatego



Rys. 10. Płytka drukowana odbiornika

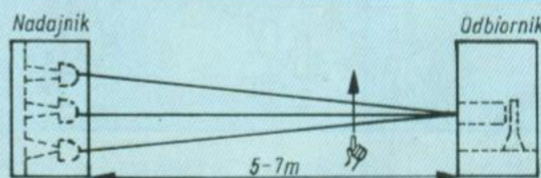


Rys. 11. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej odbiornika

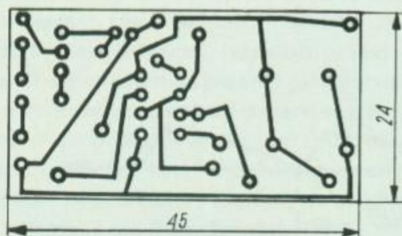
też wykorzystano ją dodatkowo jako rezystor ograniczający prąd diody świecącej D4. Świecenie się diody sygnalizuje stan przerwania strumienia świetlnego, zgaszenie natomiast — stan ,,czuwania'' urządzenia. Przekaźnik kontaktronowy Pk, zastosowany w modelu odbiornika, ma dwa wyjścia przełączane typu NO i NC (zwykle rozwarte i zwarte).

Układ nadajnika i odbiornika należy zmontować na oddzielnych płytkach drukowanych przedstawionych na rys 8 i 10, zgodnie ze schematami montażowymi z rys. 9 i 11.

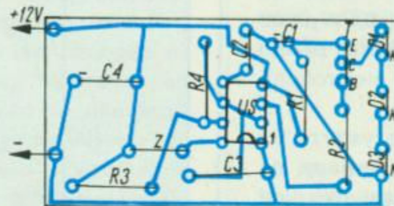
Diody elektroluminescencyjne nadajnika należy wlutować tak, aby znajdowały się w jednej płaszczyźnie (rys. 12). Diody zewnętrzne należy nieco pochylić w stronę diody środkowej tak, aby ich osie optyczne przecinały się w odległości odpowiadającej wymaganemu zasięgowi (nie więcej niż 5÷7 m). Przed powierzchnią światłoczułą fotodiody D1 odbiornika należy umieścić tulejkę o długości paru centymetrów, wykonaną z podczernionego od wewnątrz papieru, metalu lub tworzywa sztucznego. Kompletne płytki nadajnika i odbiornika umieścić w metalowych obudowach, stanowiących zebez-



Rys. 12 Schemat rozmieszczenia odbiornika względem nadajnika



Rys. 8. Płytka drukowana nadajnika



Rys. 9. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej nadajnika

pieczenie mechaniczne i elektrostatyczne. W jednej ze ścianek zarówno nadajnika jak i odbiornika należy wykonać otwory umożliwiające wysyłanie i odbieranie promieniowania. W otworach umieścić płytki ze szkła lub cienkiego metapleksu, aby zabezpieczyć diody przed uszkodzeniami mechanicznymi. Zasięg toru można znacznie zwiększyć, np. do ok. 50 m, umieszczając przed diodami nadajnika i odbiornika soczewki. Soczewki przed diodami powinny być w odległości równej ogniskowej. Umieszczając fotodiodę w ognisku soczewek, a więc w miejscu skupienia promieni podczerwonych, uzyskuje się zwiększenie obszaru czułego na promieniowania do wielkości równej przekrojowi soczewki. Fotodiodę TPS 703 A można zastąpić fotodiodą BPYP46 produkcji krajowej. Zastosowanie do takiej fotodiody soczewki o średnicy 20 mm daje 64-krotne zwiększenie powierzchni światłoczułej.

Uruchomienie nadajnika polega na ustawieniu wielkości prądu płynącego przez diody elektroluminescencyjne. W tym celu do wyprowadzeń rezystora R1 układu nadajnika należy dołączyć oscyloskop i sprawdzić kształt oraz amplitudę napięcia na zgodność z rys. 3. W przypadku zbyt dużej lub zbyt małej amplitudy napięcia na rezystorze R1 można ją skorygować przez odpowiednie dobranie rezystancji tego rezystora.

Uruchomienie odbiornika, to przede wszystkim kontrola za pomocą oscyloskopu przebiegów napięć w ważniejszych punktach układu zgodnie z rys. 5÷7. Przy zbyt małej czułości odbiornika należy dobrać wartość rezystora R1 zastępując go szeregowo połączonymi: rezystorem np. 27 kΩ i rezystorem nastawnym 1 MΩ. Poprawność działania odbiornika można również ocenić za pomocą diody świecącej D4. Po skierowaniu strumienia promieniowania podczerwonego na powierzchnię światłoczułą fotodiody D1, dioda D4 powinna przestać świecić. W momencie ustawienia przeszkody na drodze strumienia dioda D4 powinna zacząć świecić.

Po uruchomieniu, nadajnik i obiornik należy umieścić w miejscu przeznaczenie i dołączyć do linii dozorowej centrali alarmowej. Odbiornik należy zamocować tak, aby jego oś optyczna była zgodna z osią optyczną nadajnika. Poprawne ustawienie toru sygnalizuje zapalenie się, a następnie zgaśnięcie diody D4 w momencie włączenia zasilania. Przy wyborze miejsca instalacji toru podczerwieni należy pamiętać o tym, aby był on w miarę możliwości trudno zauważalny przez osoby niepowołane i z dala od przedmiotów mogących zakłócić przepływ strumienia promieniowania podczerwonego (np. doniczek z kwiatami, mebli tip.).

Zarówno nadajnik jak i odbiornik powinien być zasilany napięciem stabilizowanym i starannie odfiltrowanym o wartości ok. 12 V. Przy tym napięciu średni pobór prądu przez nadajnik nie powinien przekroczyć 110 mA, zaś przez odbiornik 20 mA w stanie „aktywnym" i 3 mA w stanie „czuwania". Pobór prądu przez odbiornik w stanie „aktywnym", tj. w stanie przerwania strumienia promieniowania podczerwonego, jest określony przez diodę świecącą D4 i przekaźnik Pk. Jako przekaźnik zastosowano krajowy przekaźnik kontaktronowy K-32/1 × 21 8-4441-705-2 produkcji Telfy. □

LITERATURA

[1] Le receteur JK 15 et l'emetteur IR JK 16 JOSTY. „Électronique Pratique" nr 2/1981

[2] Tkaczyk Z.: Bariera optoelektroniczna. „Radioelektronik" nr 4/1987

[3] Nührmann D.: Elektronika łatwiejsza niż przypuszczasz. Układy scalone. WKiŁ, Warszawa 1985

[4] Wirsum S.: Nowe i najnowsze układy elektroniczne. WKiŁ, Warszawa 1986

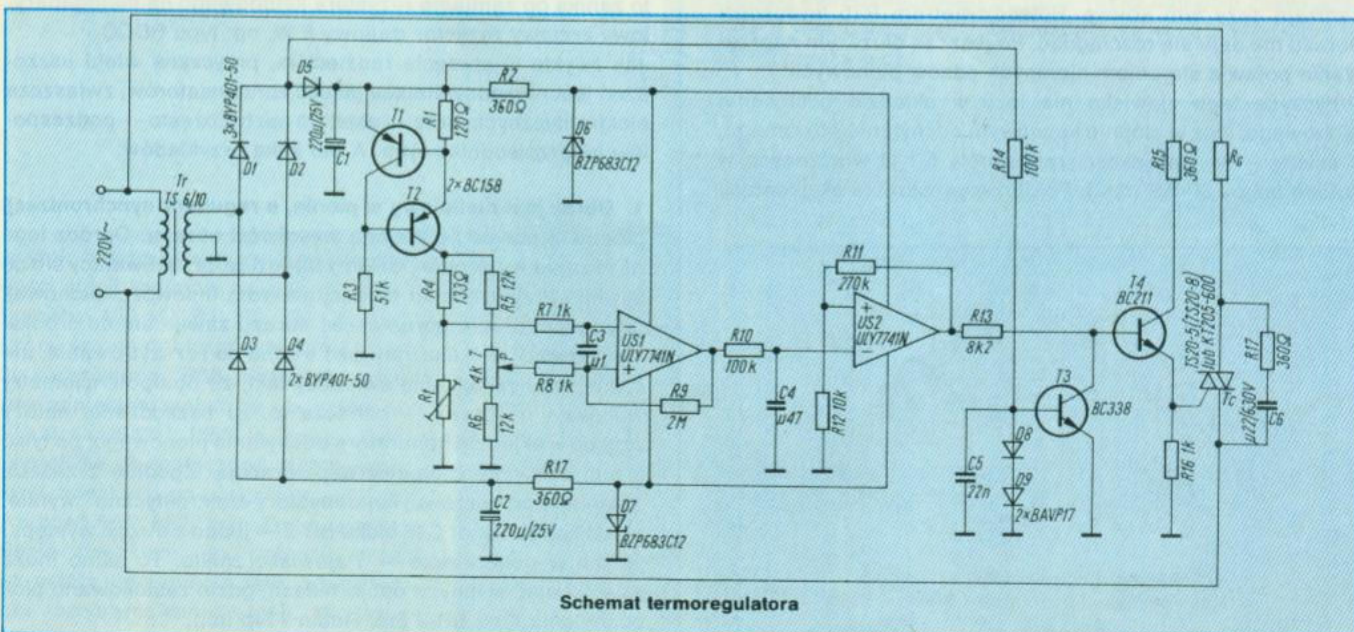


Termoregulator

Antoni Białoszewski

Dobrze działający termoregulator ma zastosowanie bardzo szerokie. Ten był skonstruowany z przeznaczeniem do stabilizacji temperatury masy bitumicznej w zakresie 0÷160°C, ale nie można ograniczać jego zastosowań tylko do tak specyficznego celu.

Schemat termoregulatora jest przedstawiony na rysunku. Podstawową częścią układu jest oczywiście mostek pomiarowy składający się z rezystorów R5, R6, R4, potencjometru P oraz rezystora termometrycznego R_t Ni100. Gałąź pomiarowa mostka (rezystory R4 i R_t) jest zasilana ze źródła prądowego



Schemat termoregulatora

wykonanego z tranzystorami T1-T2 i rezystorami R1-R3. Rezystor R3 ustala wartość prądu płynącego do gałęzi pomiarowej.
Sygnał wyjściowy mostka pomiarowego podlega wzmocnieniu 2000 razy przez wzmacniacz z układem scalonym US1. Po wzmocnieniu i scałkowaniu w układzie C4 R10 sygnał ten steruje komparator z układem US2. W obwodzie wyjściowym komparatora znajdują się dwa tranzystory T3 i T4. Tranzystor T3 służy do synchronizacji załączenia triaka Tc z chwilą przejścia napięcia sieci przez zero (zapobiega to wytwarzaniu zakłóceń radioelektrycznych podczas przełączania), a tranzystor T4 steruje bramkę triaka Tc. Temperatura, przy której następuje przełączenie komparatora, zależy od nastawienia potencjometru P. W celu wyeliminowania zakłóceń przełączania triaka do komparatora wprowadzono dodatnie sprzężenie zwrotne, określone przez dzielnik R11-R12. Wysterowanie triaka powoduje włączenie grzałki R_G.
Po osiągnięciu zadanej temperatury regulowanego ośrodka rezystancja R_t wzrasta, następuje wysterowanie wzmacniacza i komparatora, wyłączenie triaka i grzałki. Dokładność regulacji wynosi $\pm 0{,}5°C$.
Termoregulator umożliwia też regulację temperatur ujemnych, ale konieczne jest wtedy wprowadzenie drobnych modyfikacji. Należy zmienić tranzystor T4 na p-n-p, a punkt pobierania napięcia przemiennego synchronizacji przenieść

Charakterystyki rezystorów termometrycznych

°C	Ni100 [Ω]	Pt100 [Ω]	°C	Ni100 [Ω]	Pt100 [Ω]
−50	74,2	80,25	90	154,9	134,7
−40	79,1	84,21	100	161,7	138,5
−30	84,1	88,17	110	168,7	142,28
−20	89,3	92,13	120	175,9	146,06
−10	94,6	96,07	130	183,3	149,82
0	100,0	100	140	190,9	153,57
10	105,6	103,9	150	198,7	157,32
20	111,3	107,79	160	206,7	161,05
30	117,1	111,67	170	214,9	164,76
40	123,0	115,54	180	223,1	168,47
50	129,1	119,4	190		172,16
60	135,3	123,24	200		175,84
70	141,6	127,07	210		179,51
80	148,2	130,89	220		183,17

na wspólny punkt diod D3 i D4, oddzielając go dodatkową diodą od kondensatora C2 podobnie, jak ma to miejsce z diodą D5.
Skalowanie termoregulatora przeprowadza się włączając na miejsce rezystora R_t rezystor dekadowy.
Charakterystyki rezystorów Ni100 i Pt100 są podane w tablicy. Nastawiając podane wartości rezystancji na rezystorze dekadowym, znajduje się na skali potencjometru odpowiednie wartości nastaw temperatury. □

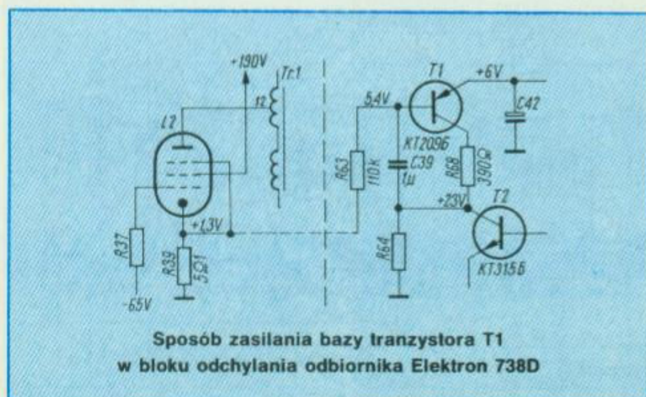
serwis RTV



Uszkodzenia w OTVC Elektron 738D

Te niezwykle skomplikowane konstrukcyjnie odbiorniki (podobnie zresztą jak ich poprzednicy „Rubiny 714D") stwarzają serwisowi wiele kłopotów. Oto kilka z bogatej palety.

Nietypowe rozwiązanie zasilania bazy tranzystora T1 w bloku odchylania pionowego tego odbiornika (patrz „Re" nr 10/1988) jest przyczyną powstawania kłopotliwego uszkodzenia o bardzo mylącym pochodzeniu. Dość często zdarza się, że po włączeniu odbiornik pracuje prawidłowo, lecz po parominutowym rozgrzaniu na ekranie pojawiają się nietypowe zjawiska. Obraz zaczyna zawijać się od dołu, a zdarza się też, że zanikają przy tym kolory. Potencjometrem R75 wysokości obrazu nie daje się rozciągnąć. Po jeszcze dłuższym nagrzewaniu pojawia się osiem ciemnych pasów pionowych.
Przyczyna tego zjawiska nie leży w układzie odchylania pionowego, lecz w stopniu końcowym odchylania poziomego, a ściślej — w złej jakości rezystorów 5,1 Ω włączonych w katodę lampy 6P45S (rys.). Po dłuższym okresie eksploatacji



Sposób zasilania bazy tranzystora T1 w bloku odchylania odbiornika Elektron 738D

zaczyna w nich występować zjawisko wzrostu rezystancji po nagrzaniu się, czego rezultatem jest zmiana warunków pracy lampy kluczującej i poziomu impulsów, używanych do kluczowania innych układów odbiornika, także i bloku dekodera. Wzrost napięcia na katodzie tej lampy powoduje zmianę punktu pracy tranzystora T1 w generatorze odchylania pionowego (multiwibrator komplementarny z tranzystorami T1 i T2) i przechodzenie go w nasycenie przy szczytowych amplitudach przebiegu. Przy diagnozowaniu uszkodzenia warto wtedy sprawdzić napięcie na siatce sterującej lampy 6P45S, które jest wtedy mniejsze od normalnego (−65 ÷ −85 V). Zjawisko to zanika po zamianie rezystora katodowego na małogabarytowy krajowy rezystor drutowy 5 W, np. typu RDCO.
Jak zwykle w sprzęcie radzieckim, przyczyną wielu uszkodzeń jest niezadowalająca jakość kondensatorów, zwłaszcza elektrolitycznych, oraz — ostatnio nazbyt często — podzespołów półprzewodnikowych. A oto kilka przykładów.

1. Obraz jest nieliniowy w pionie, a regulator synchronizacji pionowej powoduje zmianę wysokości obrazu. Oprócz tego na ekranie występuje poziomy biały pas, przesuwający się po ekranie przy kręceniu potencjometrem liniowości pionowej, gdy jednocześnie górna część obrazu zawija się do środka. Na pierwszy rzut oka zjawisko trudne do rozszyfrowania, ale o miejscu uszkodzenia świadczy fakt, że oba potencjometry wpływają na obraz — oznacza to, że uszkodzenia należy szukać w układzie generatora odchylania pionowego, bo tylko z nim oba potencjometry współpracują. Zgodnie z zasadą „najpierw podejrzewaj kondensatory elektrolityczne" wymieniono kondensator C46 bloku BR-2 — jeden z dwóch występujących w generatorze — i zjawisko znikło. To samo może występować w innych odbiornikach, gdzie zastosowano blok odchylania typu BR-2 (np. Rubin 714p itd.).

2. Obraz ściśnięty od dołu i rozciągnięty u góry. Przyczyną jest utrata pojemności kondensatora C52, kształtującego przebieg sterujący końcowy stopień odchylania.

3. Obraz ściśnięty w dolnej części prawie do środka ekranu. To prawie na pewno utrata pojemności kondensatora C48, blokującego część obciążenia emiterowego we wtórniku separującym generator od drivera stopnia końcowego (tranzystor T5). Wymieniając go, dobrze jest zastosować kondensator na wyższe napięcie niż 6 V, jakie jest użyte w oryginalnym układzie.
To tylko parę przykładów, w praktyce może być ich wiele. Zawsze jednak bardzo się opłaca zaczynanie od „elektrolitów".
Ciekawego problemu dostarczył też kondensator nieelektrolityczny C41, doprowadzający impulsy synchronizacji pionowej do generatora. Obraz bez sygnału miał amplitudę normalną, ale na ekranie występowały rzadkie, ukośne powroty plamki, a u dołu — jasna pozioma linia. Po włączeniu anteny obraz skurczył się o połowę. Elementy regulacyjne działały prawidłowo, ale oczywiście nie dało się uzyskać właściwej wysokości. Po dłuższych poszukiwaniach pomogła wymiana kondensatora C41. Na omomierzu nie wykazywał on żadnych upływności, ale w układzie działał nieprawidłowo.
Odbiorniki Elektron 738D i podobne mu liczne mutacje zapewniają też szereg „niespodzianek" o bardzo nietypowym charakterze, spowodowanych przez uszkodzenia podzespołów półprzewodnikowych.

K i l k a z w i e l u p r z y k ł a d ó w .
Od jednej do trzech linii poziomych na ekranie, reszta ekranu ciemna. Jest to częsty przypadek, wynik przebicia tranzystora Tr (KT315B) w bloku odchylania BR-2 (wtórnik separujący), co przy pomiarze napięć objawia się występowaniem na wszystkich elektrodach napięcia +30 V. Wymieniając go, dobrze jest zastosować w jego miejsce tranzystor KT315 z dowolną inną literą (A, W, G), a jeszcze lepiej — dowolny krajowy tranzystor n-p-n serii BC...
Zanik napięcia +30 V objawia się nie tylko brakiem odchylania pionowego; na ekranie potrafią się pojawić dwie łukowate linie (czerwona i niebieska) w odległości 3÷4 cm od siebie. Jednocześnie nietypowo zaczyna zachowywać się programator SWP-4 w odbiorniku Elektron 738D i podobnych (w Rubinie 714p nie ma go), zaświeca się bowiem tylko pozycja 5 programatora, który poza tym nie działa. Przyczyną są przebicia diod KD205 w prostowniku, znajdującym się w bloku zasilacza. Są to diody podwójne, a ich jakość w pełni uzasadnia zalecenie zamiany ich na dowolne inne diody prostownicze 1A o napięciu wstecznym nie niższym od 100 V. Można tu zastosować diody, np. BYP401-100, 1N4001 i inne.
Warto też pamiętać, że stosowane w następnych wersjach odbiornika (i typach zbliżonych) tranzystory germanowe stopnia końcowego ramki (P214A) są częstą przyczyną uszkodzeń odchylania pionowego. Co ciekawe, tranzystor który nieprawidłowo działa w układzie odchylania, nie wykazuje żadnych przebić czy nadmiernych upływności podczas pomiaru omomierzem. *(esk)* □

z praktyki radioamatorskiej

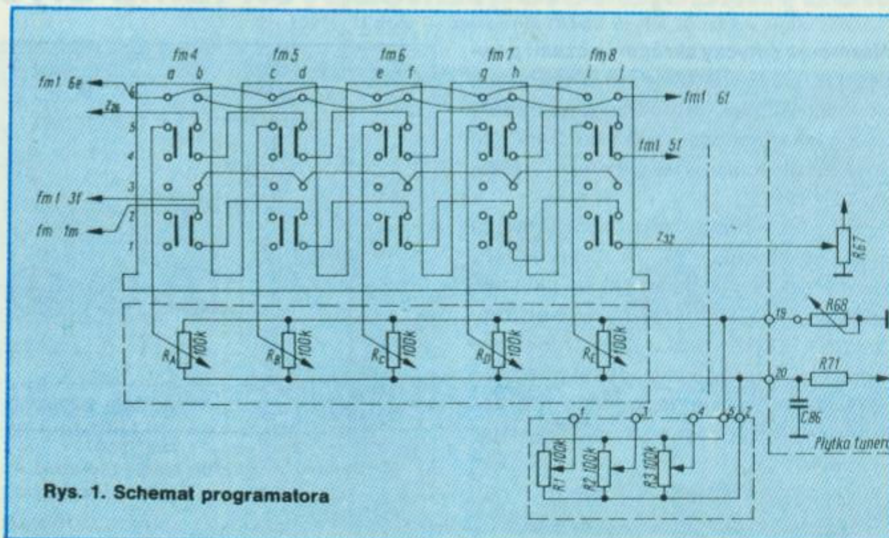


Dodatkowy programator UKF w amplitunerze AT 9100

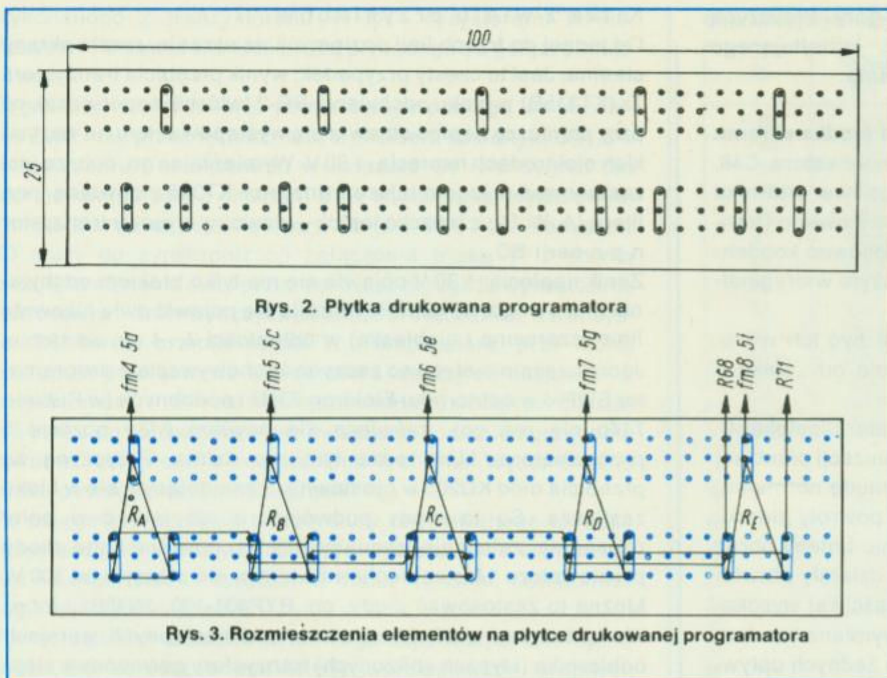
Jerzy Justat

Prosty układ rozszerzający liczbę programowanych stacji radiowych w pasmie UKF z trzech do ośmiu. Dodatkowy programator jest samodzielnym urządzeniem, które przyłącza się do amplitunera bez demontażu i niszczenia ścieżek w płytce tunera.

Ostatnio w pasmie UKF pojawiło się kilka nowych stacji radiowych, a będzie ich jeszcze więcej. Na przykład, w Warszawie pracują następujące stacje: Telewizja, Radio „Z", Radio dla Ciebie, Program II, „Trójka", Radio „Solidarność". Amplituner AT 9100 ma tylko trzy pzyciski programowania stacji UKF, zdecydowano się więc na zwiększenie ich liczby o dalsze pięć. W opisie programatora są podawane oznaczenia ze schematu amplitunera, który był zamieszczony w nrze 10/1990 „Re".
Zasada działania programatora jest następująca, (rys. 1). Elementami regulującymi, powodującymi zmianę częstotliwości stacji radiowej na UKF, są potencjometry 100 kΩ R1, R2, R3. Z jednej strony są one dołączone do potencjometru korekcyjnego R68, z drugiej są zasilane napięciem stałym ze scalonego stabilizatora US4 (UL1550LI). Suwaki potencjometrów są połączone z przełącznikami zależnymi od poszczególnych programów: fm1, fm2, fm3. Zmieniając napięcie suwakiem, np. potencjometrem R1, ustala się napięcie stałe odpowiadające programowanej stacji. Wciskając przycisk programu doprowadza się napięcie do podwójnych diod pojemnościowych: D1 w obwodzie wejściowym głowica FM, D2 w obwodzie rezonansowym wzmacniacza w.cz., D3 w obwodzie rezonansowym mieszacza i D4 w obwodzie rezonansowym heterodyny. W zależności od napięcia na suwaku potencjometru, zmieniają się pojemności diod, co powoduje ustalenie wybieranej częstotliwości.
Jednocześnie sygnał m.cz. z końcówki 6 układu UL1200N zostaje dołączony za pomocą tranzystora T8 do dekodera sygnału stereofonicznego UL1621. Także napięcie zasilające +20 V jest dołączane do wzmacniacza w.cz., mieszacza i wzmacniacza p.cz.



Rys. 1. Schemat programatora



Rys. 2. Płytka drukowana programatora

Rys. 3. Rozmieszczenia elementów na płytce drukowanej programatora

Programator zawiera pięć przełączników zależnych, zmontowanych na wspólnej szynie i pięć potencjometrów PR umieszczonych na płytce uniwersalnej. Potencjometry RA÷RE są połączone równolegle i również równolegle dołączone do potencjometrów R1÷R3 w amplitunerze. Pozostałe połączenia z amplitunerem są zrealizowane tak, aby zapewnić dołączenie do przystawki tych samych sygnałów co do programatora w amplitunerze. Płytkę drukowaną programatora przedstawiono na rys. 2, a rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej — na rys. 3.

Dołączenie programatora do tunera jest proste, ponieważ nie trzeba demontować płytki tunera i przecinać ścieżek.

W celu dołączenia programatora należy wykonać następujące połączenia.

- Zworę Z32 odlutować od wyprowadzenia m1 przełącznika fm i połączyć z wyprowadzeniem 1j przełącznika programatora fm8, a wyprowadzenie 2b przełącznika fm4 połączyć z wyprowadzeniem 1m przełącznika fm1.
- Zworę Z26 odlutować od wyprowadzenia 5f przełącznika fm1 i połączyć z wyprowadzeniem 5b przełącznika fm4, a wyprowadzenie 5f przełącznika fm1 połączyć z wyprowadzeniem 4j przełącznika fm8.
- Połączyć wyprowadzenie 6a przełącznika fm4 z wyprowadzeniem 6e przełącznika fm1.
- Połączyć wyprowadzenie 6b przełącznika fm4 z wyprowadzeniem 6f przełącznika fm1.
- Połączyć wyprowadzenie 4j przełącznika fm8 z wyprowadzeniem 5f przełącznika fm1.
- Połączyć wyprowadzenie 3b przełącznika fm4 z wyprowadzeniem 3f przełącznika fm1.
- Połączyć wyprowadzenie 6j przełącznika fm8 z wyprowadzeniem 6f przełącznika fm1.
- Wyprowadzenia potencjometrów RA÷RE dolutować do odpowiednch podzespołów na płytce tunera, zgodnie ze schematami z rys. 1 i 3.

Po wykonaniu wszystkich połączeń trzeba skorygować ustawienie potencjometru R68. Należy ustalić takie położenie jego suwaka, aby pokręcając potencjometrem regulacyjnym, np. przełącznika fm1, „odnaleźć" wszystkie stacje UKF.

Przy programowaniu należy pamiętać, aby wszystkie przyciski: fm, fm1, fm2, fm3 były wyciśnięte. W przeciwnym razie nie uda się ustalić właściwej częstotliwości stacji.

Przełączniki i płytkę z elementami umieszczono w pudełku do przezroczy o wymiarach 10,5 × 5,3 × 5,5 cm. Do wieczka pzymocowano szynę z przełącznikami, a w bocznej ściance wywiercono otwory tak, aby przez nie można było dostrajać potencjometrami poszczególne stacje radiowe. Taśmę 8-przewodową, łączącą programator z amplitunerem AT 9100, wyprowadzono przez otwory chłodzące w obudowie tunera. □

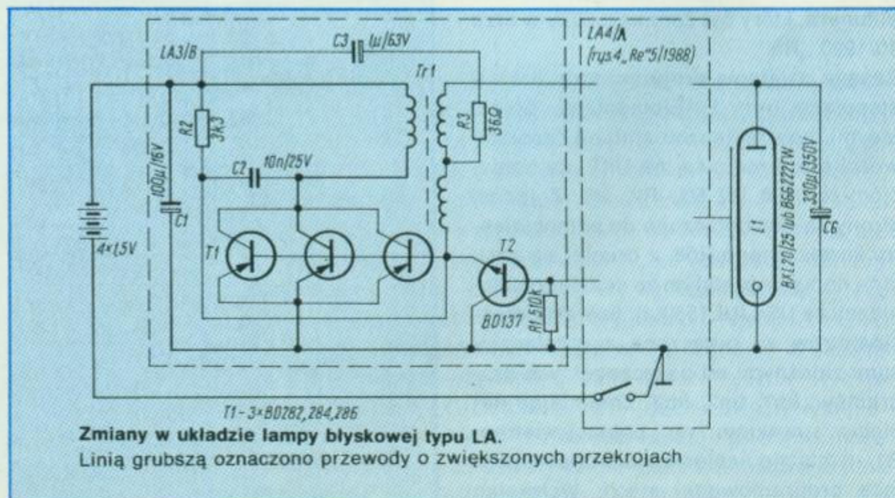
pomysł i realizacja

Modyfikacja fotograficznych lamp błyskowych

mgr inż. Grzegorz Jabłoński

Informacja dotyczy skrócenia czasu powtarzania błysku w lampach błyskowych produkcji „ELWA" Kołobrzeg, poprawiającego ich własności użytkowe. Opis tych lamp zamieściliśmy w „Re" nr 5/1988, str. 16÷19.

W celu skrócenia czasu powtarzania błysku w lampach 16, 18, 20LA należy dokonać niewielkich zmian w układzie przetwornicy. Zastosowany w niej tranzystor T1 BD282 (rys. 4 w „Re" 5/1988) nie zapewnia odpowiednio dużej mocy w pierwszym okresie ładowania. Bardzo dobre rezultaty można uzyskać stosując w miejsce jednego tranzystora — trzy tranzystory połączone równolegle (rysunek).



Zmiany w układzie lampy błyskowej typu LA.
Linią grubszą oznaczono przewody o zwiększonych przekrojach

Tranzystory należy dobrać spośród typów BD282, 284, 286, pzy czym nie jest konieczne, aby wszystkie były tego samego typu. Należy wybrać takie, które zastosowane indywidualnie dają możliwie krótki czas ładowania. Zastosowanie takiego rozwiązania w lampie 18LA2 daje czas powtarzania błysku rzędu 4 s przy zasilaniu z akumulatorów NiCd produkcji japońskiej. Rozwiązanie to powoduje także bardziej ekonomiczną pracę przetwornicy, gdyż znacznie mniejsza moc jest tracona na tranzystorze (kluczu) w czasie jego przewodzenia. Mniejsza rezystancja wnoszona do obwodu przez tranzystor podnosi wartość szczytową prądu płynącego przez tranzystor i transformator. W pierwszym okresie ładowania (do 0,5 s) wartość ta może wynosić nawet kilkanaście amperów, co daje prąd średni rzędu kilku amperów. Wskazane jest także zwiększenie przekroju przewodów w głównym obwodzie prądu (źródło, przewody, płytka drukowana), aby wyeliminować niepotrzebne straty. Drugą poprawką jest zastosowanie zamiast tranzystora T2 BC238 tranzystora o większej mocy, np. BD 137 (rysunek). Zmiana ta poprawia blokowanie przetwornicy w stanie naładowania lampy. Zastosowany układ działa poprawnie już ponad rok. □

LITERATURA

Instrukcja obsługi lampy błyskowej do fotografii amatorskiej typ LA. Fabryka Podzespołów Radiowych „ELWA" — Kołobrzeg.



Hanowerskie Targi Przemysłowe '91

Leon Kossobudzki

Hannover Messe Industrie '91 (oficjalna nazwa targów) odbyły się w tym roku w dniach 10 ÷ 17 kwietnia. Była to olbrzymia impreza: 6339 wystawców z 50 krajów (niektórzy mieli po kilka stoisk), 480 tys. osób zwiedzających, w tym 25% spoza RFN, 6000 dziennikarzy. Olbrzymia również terenowo, do tego stopnia, że po terenie wystawy kursowały regularnie linie autobusowe.

Jako targi przemysłowe były one ukierunkowane na sprzęt profesjonalny, z czego ponad 1/3 zajmowała elektronika i elektrotechnika: technologie mikroelektroniki (Microtronic, 1 pawilon), napędy i sterowania (ASB, 5 pawilonów), roboty przemysłowe i montaż automatyczny (MHI, 2 pawilony), czujniki (Sensorik, 1 pawilon) oraz wystawa specjalna techniki oświetleniowej (Weltlichtschau, $2^1/_2$ pawilonu). Warto dodać, że tamtejsze pawilony, to ogromne, piętrowe hale.

Od ogólnie profesjonalnej ekspozycji wyróżniała się obszerna wystawa zgromadzonych w jednym pawilonie anten satelitarnych do odbioru tak indywidualnego jak i zbiorowego. Ponad 250 anten zgromadzonych razem stwarzało wrażenie, że są one wszystkie tak do siebie podobne, że aż prawie jednakowe...

Opisanie wszystkiego co było elektronicznie interesujące zajęłoby zbyt wiele miejsca, dlatego podzielimy się informacjami o potężnej, choć bardzo specyficznej ekspozycji Weltlichtschau i stanowiącej ważną jej część ekspozycji elektroniki oświetleniowej. Tę elektronikę rzadko się widzi, bo jest schowana we wnętrzu oprawy, ale bez niej nie ma dziś nowoczesnego oświetlenia. Ekspozycja preferowała szczególnie oszczędne energetycznie oświetlenie, niemożliwe do realizacji bez elektroniki. Jak to dziś wygląda w Europie na podstawie Hanowerskiej ekspozycji?

Przed przeczytaniem dalszej części tego sprawozdania warto, dla przypomnienia, zajrzeć do artykułu mgr inż. Jana Krzyczkowskiego w nrach 1 i 2 /91 „Re".

Statecznik do świetlówki w formie dławika ze szczeliną jest już w wyraźnym odwrocie. Był wystawiany, ale nie na czołowych miejscach, królowały wersje elektroniczne, które wyższy koszt kompensowały oszczędnościami energetycznymi i innymi wymiernymi tak, że nakłady zwracają się już po 3,5 roku. I tu tkwi tajemnica ich rozwoju: droga energia, a tanie podzespoły elektroniczne.

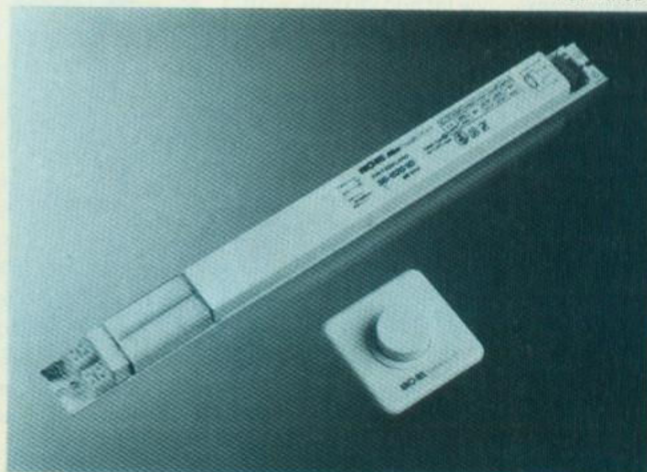
Charakterystyczne cechy współczesnego statecznika elektronicznego (dalej w skrócie SE) o poziomie wyższym niż standard, to pewny start świetlówki już od temperatury −30°C, a nawet −40°C do maks. 80°C (parę lat temu jeszcze było to nierealne) oraz wyposażenie go w funkcję ściemniania w zakresie nawet od 1%, choć na ogół od 2 ÷ 3%, do pełnej jasności. I z zapewnieniem pewnego zaświecenia również przy nastawionej 1% jasności. Przykładową konstrukcję nowoczesnego statecznika tego rodzaju („Dimtronic" szwajcarskiej firmy Knobel) oraz sterownika do 1 ÷ 20 takich stateczników przedstawiono na fot. 1.

Znany od 1928 r. producent sprzętu oświetleniowego — fińska firma Helvar — również przedstawiła bardzo nowoczesne rozwiązania SE, ze ściemniaczem i bez, oszczędzające 20 ÷ 30% energii przy wysokim cos φ wynoszącym ponad 0,95. Podobnie jak wyroby konkurencyjne, SE Helvar pracują w zakresie częstotliwości 30 ÷ 35 kHz (nie było stateczników na większe częstotliwości, widocznie nie można zwalczyć problemu promieniowania zakłóceń). Są oczywiście wyposażone w funkcję wyłączania uszkodzonej świetlówki i blokadę termiczną w razie przekroczenia dopuszczalnej temperatury pracy. Wersje ze ściemniaczem reguluje się zewnętrznym napięciem 0 ÷ 10 V.

Philips Lighting (właściciel większości akcji dawnego Polam — Piła) wystawił duży wybór SE dla różnych rodzajów świetlówek: liniowych od 1 × 18 W po 2 × 55 W bez ściemniacza, liniowych od 1 × 18 W do 2 × 24 W ze ściemniaczem, nadających się również do trudno zaświecających się świetlówek kryptonowych PL-L, a także miniaturowych SE do lamp kompaktowych 5 ÷ 18 W. Te ostatnie były samodzielnymi statecznikami, ale większość chyba ich zastosowań to kon-

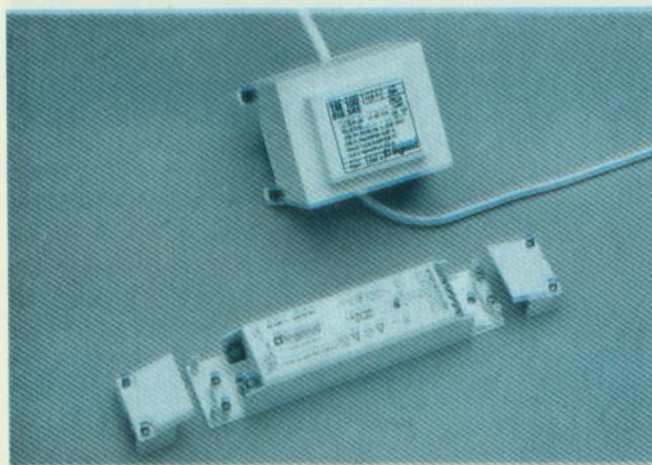
Fot. 1. System Dimtronic (Knobel). Statecznik z regulacją w zakresie 2 ÷ 100%. U dołu — sterownik DG-20 do 1 ÷ 20 takich stateczników

Fot. Knobel



strukcje zintergowane ze świetlówką kompaktową, np. świetlówką PLC-E 9÷23 W zastępującą bezpośrednio żarówki, oszczędzając przy tym 80% energii bez zmiany strumienia świetlnego przy 8-krotnie większej trwałości i z gwarantowanym, pewnym zaświeceniem w temperaturach do −40°C.
Firma Matsushita, używająca tu znaku Nais, pokazała tylko gotowe oprawy z SE i świetlówkami trójpasmowymi 26 mm, ale uzyskujące bardzo wysoką skuteczność świetlną, bo aż 105 lm/W (10 razy tyle co z żarówkami).
W tym lukratywnym biznesie działa też firma ABB (Asea Brown Boveri), przedstawiając gamę stateczników ze ściemniaczami DimTronic EVG-D na zakres 2 × 18 W do 1 × 58 W. Obecna była oczywiście firma Osram należąca do koncernu Siemensa, pionier techniki SE. Wystawiała duży wybór — od znanej rodziny SE Quicktronic do świetlówek kompaktowych Dulux (pierwszy wielkoseryjnie produkowany statecznik elektroniczny na świecie...) i świetlówek liniowych do 55 W (układ elektroniczny dopuszcza szerokie zmiany konfiguracji mechanicznej), po Accutronic do świetlówek Dulux małej mocy (do 10 W) zasilanych z akumulatorów 12 V, głównie do oświetlenia awaryjnego. Jak chwaliła się firma, najnowsze wersje jej stateczników zapewniają 27% oszczędności energii i 50% wzrostu trwałości świetlówki w porównaniu z konwencjonalnym dławikiem. Jest też wersja 24 V dla autobusów i ciężarówek.
Ciekawostką było rozwiązanie „półelektroniczne" statecznika, czyli Perfecstart 2000 firmy Knobel. Był to statecznik indukcyjny ale ze zintergowanym elektronicznym zapłonnikiem, pewnie zaświecającym świetlówki w zakresie 15÷65 W. Firma twierdzi, że dzięki optymalizacji zestawu osiągnęła trwałość do 500 000 zaświeceń świetlówki. Wewnętrzny zapłonnik gwarantuje pewne zaświecenie w czasie do 1 s; przy zużytej świetlówce ponawia próby zapłonu przez 10 s, po czym wyłącza się.
Oddzielne zapłonniki do świetlówek przedstawiła m.in. firma Nais. Są one przeznaczone do świetlówek 36÷65 W zapewniające 30 000 zaświeceń w zakresie temperatur 0÷70°C, ale niekompatybilne mechanicznie z zapłonnikami („starterami") jarzeniowymi, podobnie zresztą, jak elektroniczne zapłonniki Philipsa ES 08 (18÷65 W). Lepsze osiągnięcia ma brytyjska firma Thorn EMI, której zapłonnik VIT/2 jest całkowicie wymienny mechanicznie z wersją konwencjonalną; zaświeca świetlówki 18÷65 W w zakresie temperatur −20° ÷ +80°C dla lamp większej mocy, a +5° ÷ +80°C dla mocy do 30 W.
Licznie były reprezentowane transformatory elektroniczne, na ogół w wykonaniu tych samych firm, choć wystawiali je również wytwórcy konwencjonalnych transformatorów sieciowych. Idea ich konstrukcji jest taka sama, jak dla stateczników (będzie można to sobie porównać po przeczytaniu serii artykułów mgr inż. Lecha Pluty w „Re") ale inne obciążenie, czyli żarówka halogenowa stawia układowi nieco inne wymagania.

Fot. 2. Transformatory do żarówek halogenowych: konwencjonalny i elektroniczny *Fot. Legrand*



Firma Helvar wystawiała gamę transformatorów elektronicznych (TE) ELH na zakres mocy od 1 × 20 W przez 2 × 20÷3 × 20 W — 1 × 35 W i 1 × 50 W, w których straty nie przekraczają 1,9 W dla mniejszych mocy i 1,7 W dla mocy 50 W i więcej. Transformator 50 W waży raptem 78 g (porównajmy z „żelaznym", który waży ponad 1 kg, a 14 W idzie w nim na straty). Transformatory elektroniczne firmy Osram nazywają się Halotronic i pokrywają zakres mocy 20÷100 W ze stratami nie przekraczającymi 5%; są liczne wersje dopuszczające dołączanie większej liczby żarówek, np. 10 szt. po 10 W. Transformatory elektroniczne firmy Osram mają ok. 20% masy konwencjonalnego transformatora tej samej mocy i 60% jego objętości, a ponadto w prosty sposób umożliwiają ściemnianie. Wykonania konstrukcyjne są bardzo różne: prostokątne, płaskie, okrągłe, cylindryczne. Transformatory mają też wewnętrzne zabezpieczenie przeciwzwarciowe i układ automatycznego wyłączania w razie jakiegokolwiek uszkodzenia.
Firma Legrand (Soest, RFN) w swoich transformatorach elektronicznych rozszerzyła zakres ściemniania żarówki halogenowej w dół do ..... zera. Lekka przesada, efekt halogenowy zanika dużo wcześniej i drogi „halogen" zachowuje się jak zwykła żarówka. Porównanie współczesnego transformatora konwencjonalnego (u góry) i elektronicznego (u dołu) przedstawiono na fot. 2.
Transformatorami elektronicznymi o największej mocy „błysnęła" firma Insta z RFN. Typ SNT 150 pracuje przy obciążeniu 75÷150 W z cos φ = 0,98 i sprawnością 95%, zapewniając przy tym „miękki" start grzania żarówki, radykalnie zwiększający jej trwałość. Różne wersje konstrukcyjne umożliwiające łatwe wpasowanie TE w oprawę mają jedną wspólną cechę: rozbierane obudowy umożliwiające naprawę. Cecha wcale nie oczywista w „społeczeństwie wyrzucającym". Do zabezpieczenia innych urządzeń znajdujących się w pobliżu TE firma oferuje ochronę przed wychodzącymi z niego zakłóceniami impulsowymi w postaci ochronnika, zdolnego odprowadzić prąd do 4,5 kA w pojedynczym impulsie, a 1,5 kA przy ciągu impulsów.
Elektroniczne stateczniki do lamp wysokoprężnych są nieporównywanie większym problemem technicznym niż do świetlówek, dlatego też i wystawców było mało i konstrukcje nie przekraczały mocy 100 W. Przodował tu Osram ze statecznikami Powertronic do lamp sodowych 70 W, zapewniającymi również zaświecanie lamp na gorąco. Ich charakterystyczne cechy, to oszczędność energii 20%, większa skuteczność świetlna oprawy o 15%, wzrost trwałości lampy o 30% i zaledwie 8 W strat własnych. Z kolei Philips pokazał stateczniki do lamp sodowych i metalohalogenkowych w zunifikowanej obudowie o bardzo małych wymiarach (98 × 41,5 × 39,5 mm). U innych wystawców obudowy były większe, moce nie przekraczały 70 W; wyjątkiem była Nais oferująca statecznik 250 W do lamp metalohalogenkowych stosowanych w projektorach, chłodzony wentylatorem. Inne podstawowe wyposażenie elektroniczne lamp wysokoprężnych, czyli układy zapłonowe, były wystawiane przez niewiele firm, ale za to w wielkim asortymencie. U BAG Turgi był to komplet, od 35 W do 3500 W (typ MZN 35S.... do 380 MZN 4000) zawierający 24 typy podstawowe, a w nich wiele wersji konstrukcyjnych. Gama wyrobów Philipsa pokrywała zakres do 250 W dla lamp metalohalogenkowych i do 1000 W dla lamp sodowych, lecz w dość ograniczonym asortymencie wykonań konstrukcyjnych.



Fot. 3. Połącznik zmierzchowy o czułości 3 lx, łączący moc 2300 VA
Fot. Merten

Już od dawna nowo budowane i modernizowane mieszkania w Europie Zach. są standardowo wyposażone przynajmniej w ściemniacze do głównego punktu świetlnego w każdym pomieszczeniu, dodatkowe wyposażenie elektroniczne każdy sobie kupuje bez problemu. Jest rynek, była oferta targowa. Wybór ściemniaczy w stoiskach firm-producentów sprzętu elektroinstalacyjnego był ogromny. Do żarówek zwykłych i „halogenów" 12 V (górna granica mocy ściemniacza do „halogenów" wynosiła w firmie Bush-Jaeger 36 kW), do wbudowania, pod tynk i na wierzch, sterowane ręcznie i zdalnie napięciowo, dotykowo i podczerwienią. Do tego ostatniego wystawiał Busch-Jaeger specjalnego pilota do sterowania 10 odbiorników energii, połączonych w dwie grupy. Maksymalna odległość sterowania wynosiła 15 m.
I jeszcze inny sprzęt, pasujący do typowej puszki instalacyjnej: sterownik rolet i zasłon, nadzór pomieszczenia, timer, przekaźnik zmierzchowy (fot. 3), to wszystko w firmie Merten (RFN). Liczne wersje sterowników do stateczników-ściemniaczy świetlówkowych o mocy do 2 × 70 W, regulujące na ogół od 10%, ze zdalnym sterowaniem i bez. A dla dużych biur — system sterowania wszystkimi rodzajami oświetlenia (Helvar). Już nie w puszce ∅68, oczywiście... □

Firmy o których słyszymy. Hyundai

Leon Kossobudzki

Informowaliśmy o tej części koncernu Hyundai z Republiki Koreańskiej, która zajmuje się elektroniką (o innych dziedzinach działalności tego koncernu, np. o samochodach, wystarczająco dużo hałasu robi prasa codzienna).
Utworzona w 1983 r. firma Hyundai Electronics zatrudnia obecnie 12 tys. osób. Koncern zainwestował w rozbudowę firmy w latach 1983–1989 ponad 1 miliard dolarów i trzeba przyznać, że tych pieniędzy nie zmarnował. Centrala firmy mieści się w Ichon. Sprzedaż w 1990 r. wyniosła 1,055 mld dolarów, zysk wyniósł 20 mln dol. — niewiele, ale firma ciągle inwestuje w przyszłość, wydając olbrzymie pieniądze na badania i rozwój; tam nie ma tego „samozjadania się", w czym celują krajowe zakłady państwowe, likwidujące „niepotrzebne" biura rozwojowe i działy marketingu. Eksport stanowi 70% sprzedaży. Firma dzieli się na 3 główne działy: półprzewodników, systemów i administracji.
Dział półprzewodników sprzedał w 1990 r. wyroby za 300 mln dol. Są to obecnie pamięci DRAM 256k — 1M — 4M, SRAM 64k — 256k — 1M, EPROM 256k — 512k — 1M oraz układy ASIC, wszystkie produkowane techniką submikronową CMOS. Jest też produkcja układów hybrydowych.
Roczna zdolność produkcyjna układów scalonych wynosi 744 mln sztuk. Laboratorium zatrudnia 500 inżynierów i specjalistów, 20 doktorów i 100 magistrów, ma dział produkcji pilotowej układów scalonych o klasie czystości pomieszczeń 1 (czyli jedna cząsteczka pyłu na stopę sześcienną — ok. 0,1 m³ — powietrza) służący m.in. do opracowania pamięci DRAM 16M i 64M, SRAM 4M oraz EPROM 2M i 4M. Pewnie niedługo i o nich usłyszymy... Gdy ktoś spotka się z pamięcią o oznaczeniu HY......, np. HY51C1002, to wyszła ona z zakładów Hyundai.
Warto popatrzeć, w jakim tempie Koreańczycy dochodzili do kolejnych etapów rozwoju pamięci: SRAM 16k — 1985, SRAM 64k i DRAM 256k — 1986, DRAM 1M — 1987, SRAM 256k — 1988, DRAM 4M i SRAM 1M — 1989.
Dział systemów produkuje rocznie ok. 600 tys. komputerów PC, od XT po 486, w różnych wykonaniach (także „laptop" i notesowe), sprzedawanych obecnie przez ponad 700 dealerów w USA i 40 dystrybutorów europejskich. Spośród urządzeń peryferyjnych produkuje się m.in. napędy dyskietek 3,5", drukarki igłowe 9-, 18- i 24-igłowe, drukarki laserowe, modemy 1200–9600 bps, plottery, czytniki znaków i skanery. Roczna produkcja monitorów przekracza 1 mln sztuk; są to mono MGA i VGA, o bardzo wysokiej rozdzielczości (ponad 1 mln pikseli) oraz kolorowe z EGA, VGA i Super EGA.
Oprócz telefonów zwykłych są produkowane telefony bezprzewodowe i wideotelefony, telefony dla sieci komórkowych, systemy przywoływania osób, sprzęt radiokomunikacji lądowej, centrale telefoniczne, sprzęt do telekomunikacji satelitarnej, telefaksy i automatyka domowa.
Elektronika samochodowa, to systemy sterowania silników, komputery drogowe, autoalarmy, rejestratory parametrów ruchu i radioodbiorniki samochodowe.
Roczna zdolność produkcyjna wskaźników ciekłokrystalicznych wynosi 150 tys. arkuszy w przeliczeniu na rozmiar 300 × 400 mm. Znaczny potencjał jest też zaangażowany w produkcję softwaru, przy czym pracuje 200 inżynierów i naukowców, w tym 20 doktorów i 60 magistrów. Roczny budżet wynosi tu 25 mln dol. Główne przeznaczenie tego softwaru, to komputery i peryferie, telekomunikacja satelitarna, HDTV i informacja wizualna.
Firma ma dwie fillie zagraniczne: w USA (San José, CA) zatrudniającą 180 osób i sprzedającą za 220 mln dol. (1990) — jest tam też ośrodek badawczo-rozwojowy półprzewodników i komputerów — oraz w Europie (Frankfurt nad Menem), zajmujący się wyłącznie marketingiem i sprzedażą (120 mln dol. w 1990 r.). Do tego dochodzi kilkanaście przedstawicielstw handlowych w różnych krajach świata. Ostatnio firma postawiła jedną nogę i w Polsce przez utworzenie spółki joint venture. □

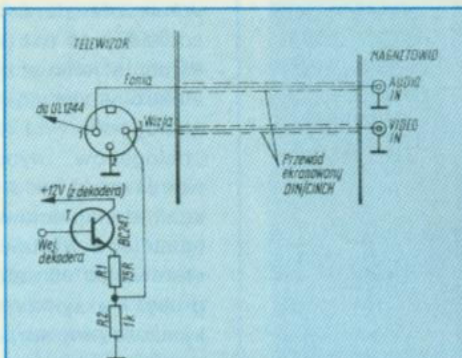
Magnetowid-odtwarzacz nagrywa

Ryszard Mrożek

Chciałbym zwrócić uwagę na problem, z jakim borykają się posiadacze urządzenia o nazwie „odtwarzacz z możliwością nagrywania", czyli magnetowidu VHS bez timera i tunera. Ekspedientki w sklepach oświadczają, że takie odtwarzacze nagrywają tylko z telewizorów Sony, Sanyo itp., a w przypadku innych odbiorników zachowują się jak zwykły odtwarzacz. W czym jest problem?

„Odtwarzacz z możliwością nagrywania" jest pełnowartościowym magnetowidem służącym do odtwarzania zapisanego sygnału bezpośrednio (przez gniazdo monitorowe telewizora) lub przez modulator UHF (przez gniazdo antenowe telewizora), jak również do zapisu sygnałów wizji i fonii.

W przypadku odtwarzania sprawa jest więc prosta. Ponieważ większość eksploatowanych u nas telewizorów nie ma wejść monitorowych, gniazdo w.cz. magnetowidu łączymy z wejściem antenowym telewizora.



Schemat układu połączeń OTVC — odtwarzacz z możliwością nagrywania.

Również prosta okazała się sprawa w przypadku nagrywania. Do tego celu wykorzystałem gniazdo magnetofonowe w telewizorze. Sygnał fonii (AUDIO) z tego gniazda doprowadziłem ekranowanym przewodem do gniazda AUDIO INPUT (Cinch) w magnetowidzie, a sygnał wizyjny (VIDEO) doprowadziłem do wolnego styku 3 tego gniazda z wejścia dekodera przez wtórnik emiterowy (rysunek), a dalej, również ekranowanym przewodem, do gniazda VIDEO INPUT magnetowidu. Przewód dwużyłowy łączący telewizor z magnetowidem jest zakończony z jednej strony wtyczką WM 345 (DIN), a z drugiej strony — dwiema wtyczkami Cinch. Uzyskane w ten sposób nagrania odznaczają się wysoką jakością.

Podaną tu przeróbkę wykonałem w telewizorach Elektron C-382, Helios TC-500, Neptun-505, a nawet w czarno-białym Neptunie 150. Do takiej przeróbki nie nadają się telewizory nie mające izolacji sieci do masy, np. Uran, Cygnus, Libra czy Saturn. Dzięki prostocie układu wtórnika jego elementy można zamontować „w powietrzu" na płytce dekodera od strony druku, zwracając tylko uwagę na zapobiegnięcie powstaniu zwarcia. □

Drodzy Czytelnicy

Jesteśmy zmuszeni znowu podnieść cenę „Radioelektronika Audio-HiFi-Video".

W numerach poprzednich pisaliśmy o powiększeniu objętości i poprawie szaty graficznej, co oczywiście musiało spowodować wzrost ceny, ale nie są to główne przyczyny podwyżek ceny naszego miesięcznika.

Jedynym i najpoważniejszym powodem jest częste podnoszenie cen za usługi poligraficzne. Również wzrost cen papieru ma tutaj swój udział.

Nie kierują nami, ani Wydawnictwem chęci bogacenia się na naszym czasopiśmie, lecz bardzo prozaiczna i bezwzględna sytuacja ekonomiczna.

Zachęcamy naszych Czytelników do prenumeraty „Radioelektronika Audio-HiFi-Video". W prenumeracie kosztuje taniej.

Dodatkowo jeszcze informujemy, że w nrze 10/91 zamieściliśmy warunki prenumeraty. *Redakcja*

PRZEGLĄD WYDAWNICTW

Andrzej Sowiński: **Automatyczne testowanie w mikroelektronice.** Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1991, str. 432, wyd. I.

Skuteczne testowanie jest podstawą dobrej jakości produkcji. Najlepsze są testery automatyczne, gdyż zapewniają maksymalny obiektywizm oraz dużą wydajność i szybkość pomiarów. Zagadnieniu automatycznego testowania układów mikroelektronicznych jest poświęcona książka prof. dra Andrzeja Sowińskiego, pierwsza tego rodzaju praca w polskiej — i jedna z nielicznych w światowej — literaturze technicznej. Autor przy pisaniu książki korzystał z zebranej przez siebie bardzo obszernej literatury krajowej i zagranicznej, której wykaz obejmuje blisko 500 pozycji, oraz przede wszystkim z bogatego własnego doświadczenia. W rezultacie powstała monografia obejmująca całokształt wiedzy o systemach testujących.

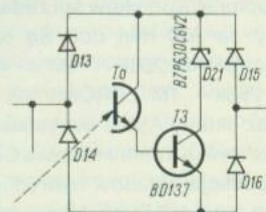
We wstępnej części książki omówiono rodzaje testów, zespoły składowe i konstrukcję testerów oraz ich diagnostykę czyli autotestowanie. Następne rozdziały poświęcono zagadnieniom bardziej ogólnym, lecz wiążącym się z systemami testującymi. Omówiono mikroprocesory i mikrokomputery z punktu widzenia ich zastosowania w testerach, różne rodzaje interfejsów i sieci lokalnych, a także oprogramowanie użytkowe i systemowe wraz z metodyką opracowania software'u dla systemów testujących. W dalszych częściach książki obszernie opisano testery i metody testowania analogowych i cyfrowych układów scalonych, pamięci, mikroprocesorów oraz pakietów czyli zmontowanych płytek obwodów drukowanych. Testowanie pakietów ma szczególnie duże znaczenie w przemyśle elektronicznym. Autor szczegółowo omawia metody wewnątrzobwodowego i funkcjonalnego testowania pakietów, podając także interesujące zestawienia testerów produkowanych przez różne firmy. W końcowych rozdziałach książki zawarto informacje o analizie sygnatur oraz o testowaniu narażeniowym. W interesującym podsumowaniu autor pisząc o przyszłości systemów testujących podkreśla, że rozwój nowych odmian i rodzajów układów scalonych wyprzedza znacznie rozwój systemów do ich testowania. Dlatego producenci struktur i gotowych układów scalonych przeznaczają sporą część swych zysków na finansowanie prac rozwojowych nad aparaturą kontrolno-pomiarową. Mimo to testowanie jest nadal uważane za „wąskie gardło" rozwoju i produkcji układów scalonych i pakietów o wielkiej skali integracji.

Książka jest przeznaczona głównie dla inżynierów elektroników specjalizujących się w aparaturze pomiarowej, ale z pewnością można ją polecić wszystkim elektronikom — inżynierom, technikom i studentom.

M.N.

Sprostowanie. W nr 7/1991 „Re" na str. 24, w artykule „Regulatory obrotów silników prądu stałego", na rys. 2 wkradł się błąd w układzie sterowania triaka (w prawej górnej części rysunku). Prawidłowy schemat układu sterowania jest pokazany na rysunku obok. I jeszcze dodatkowe informacje dla tych, którzy nie mogą znaleźć danych transformatora TS250/3 (rys. 3). Uzwojenie pierwotne 220 V, dwa identyczne uzwojenia wtórne 13,2 V/10A z czego jedno wykorzystane. Tranzystory: T1 i T4 — BC107 lub podobne, T2 — BC211, T3 — BD391 lub BD491 ewentualnie podobne. Transoptor dowolny, bez wyprowadzenia bazy, np. BPR24. Przepraszamy Czytelników.

Redakcja



Cena zł 12.000

Your Best Choice For
Processing Digital Oscilloscopes



Oscyloskopy cyfrowe firmy LeCroy oprócz przetwarzania sygnału na postac cyfrową umożliwiaja także jego analizę i obróbkę matematyczną.
System automatycznego pomiaru parametrów sygnału pozwala na jednoczesny odczyt na lampie oscyloskopowej do 14 najważniejszych parametrów a opcja szybkiej transformaty Furiera daje możliwości przeprowadzenia analizy widmowej.
LeCroy to oscyloskop nowej generacji, gdzie zastosowano:

Model	9400	9410	9414	9420	9424	9430	9450	7200
Bandwidth	175 MHz	150 MHz	150 MHz	350 MHz	350 MHz	150 MHz	350 MHz	400
Number of Channels	2	2	4	2	4	2	2	2 or 4
Flash Digitizer (per Channel) Single Shot:	100 MS/s	100 MS/s	100 MS/s	100 MS/s	100 MS/s	100 MS/s	400 MS/s	1(2)GS/s
Repetitive:	5 GS/s	4 GS/s	4 GS/s	10 GS/s	10 GS/s	4 GS/s	10 GS/s	20 GS/s
Vertical Res.:	8 bit	8 bit	8 bit	8 bit	8 bit	10 bit	8 bit	8 bit
Memory per Channel:	32 k	10 k	10 k	50 k	50 k	50 k	50 k	50 k

— super szybkie przetwarzanie analogowo-cyfrowe o małych szumach i szybkości próbkowania do 2 GS/s.
— pojemność pamięci do 50 K/kanal zapewniającą dokładniejsze odwzorowanie przebiegu i szersze pasmo analogowe.
— wyzwalanie inteligentne „smart", dające mozliwość szerokiego wyboru najbardziej złożonych warunków wyzwalania wliczajac w to kombinacje logiczne, wyzwalanie zadana szeroskościa impulsu i TV (wszystkie standardy + HDTV).

Jeśli chcesz wygrać — postaw na LeCroy'a.

CS: ELSINCO s.r.o., U dubu 118, 147 00 Praha 4, Tel. (02) 46 40 40, Fax: (02) 46 45 32
H: ELSINCO KFT, Pannónia utca 8.IV/1, 1136 Budapest, Tel. (1) 112 48 54, Fax: (1) 132 69 27
PL: INTERLAB, ul. Potocka 14, pawilon 3, 01-641 Warszawa, Tel./Fax: 33 54 54
BG: ELSINCO, h.e. Strelbishte, str. Kotlenski Prohod, bl. 96/A/6/14, 1408 Sofia, Tel./Fax: 58 16 98
YU: Jugokomerc Sarajevo, Vojvode Putnika br. 136, 71000 Sarajevo, Tel. (71) 652 407

ELSINCO Elektronische Geräte Vertriebsges.m.b.H., Rotenmühlgasse 11, 1120 Wien/Austria,
Tel.: (222) 812 17 51, Fax: (222) 812 23 29, Telex: 111733 esico a

elsinco
Electronic Measurement Technology

Indeks 37404